

ROLF LINKE

Ergebnisse der Strahlenbehandlung
von malignen Tumoren
im Kopf- und Halsbereich

Frankfurt (Main) 1967

Aus der Strahlenklinik des Bürgerhospitals
Stuttgart
(Ärztlicher Direktor Prof. Dr. W. Hellriegel)

E r g e b n i s s e d e r S t r a h l e n -
b e h a n d l u n g v o n m a l i g n e n
T u m o r e n i m K o p f - u n d H a l s -
B e r e i c h .

Vergleichende Überlebensstatistik bei Karzino-
men nach konventioneller und Hochvoltstrahlen-
therapie.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten
Medizin der hohen medizinischen Fakultät der
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt/M.

vorgelegt von

R o l f L i n k e
aus Niesky O/L

Frankfurt/Main 1967



D e k a n :

Prof. Dr. med. Otto K ä s e r

R e f e r e n t :

Prof. Dr. med. Werner H e l l r i e g e l

K o r r e f e r e n t :

Prof. Dr. med. Franz S t r n a d

Mündliche Prüfung am 23. Mai 1967.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545305_0015

Die Strahlenbehandlung der malignen Tumoren im Kopf- und Halsbereich stößt je nach Lage und Ausdehnung der Krankheitsherde auf besondere Schwierigkeiten. Obwohl diese Geschwülste infolge ihrer meist recht zugänglichen Lage relativ früh entdeckt werden können, zeigen sich auch hier bei der Frühdiagnose die gleichen Hindernisse, die von der Erkennung aller bösartigen Tumoren her bekannt sind. So ist es leider eine Tatsache, daß die Behandlungsergebnisse dieser immerhin recht häufig auftretenden Karzinome keineswegs befriedigend sind. Neben den schon erwähnten Schwierigkeiten, die Behandlung rechtzeitig einleiten zu können, wirkt sich bei dieser Tumorgruppe das weitverzweigte Lymphabflußgebiet des Kopfes ungünstig aus, weil so eine frühzeitige Metastasierung in die ableitenden Lymphwege fast unvermeidlich ist.

Die im Kopfbereich sehr häufig auftretenden Plattenepithelkarzinome erfordern eine möglichst homogene Dosisverteilung im Tumor, wenn ein Erfolg der Therapie erwartet werden soll. Gerade diese Voraussetzung ist jedoch nicht immer erfüllbar, da die Lage des Krankheitsherdes hinter knöchernen Skelettanteilen und deren stärkere Strahlenabsorption der Strahlentherapie entscheidende Grenzen setzen.

Weiterhin sei noch erwähnt, daß die unmittelbare Nachbarschaft hoch empfindlicher und lebenswichtiger Organabschnitte einerseits durch die Ausbreitung des Tumors selbst eine tragische Verlaufswende verursachen kann, andererseits werden aus den gleichen Gründen an die strahlentherapeutische Einstelltechnik und die Beherrschung der Tiefendosisverteilung besonders hohe Anforderungen gestellt.

Mit dem Aufkommen der Megavoltbestrahlung ergab sich daher die berechtigte Hoffnung, durch diese neue Technik die Behandlungsergebnisse verbessern zu können. Bereits die Telekobaltbestrahlung zeigte in diesem Zusammenhang entscheidende technische Vorteile durch die homogenere Dosisverteilung und die geringere Oberflächenbelastung. (KUTTIG (56)). Unbestreitbar ist die Tatsache, daß die Entwicklung des Betatrons einen erhebliche Fortschritt darstellt. Die praktischen Gesichtspunkte sind wiederholt von wissenschaftlichen Autoren erläutert worden, WIDERÖE (109), HELLRIEGEL (41), KUTTIG u. a. (58), HENKE u. HÖHNE (43). Im Vordergrund stehen dabei die schonendere Wirkung, die Verminderung der Volumendosis, die Abnahme der Oberflächendosis bei Zunahme der relativen Tiefendosis und schließlich die geringere Knochenabsorption bei den energiereichen Strahlen. Besonders vorteilhaft gegenüber der Gammastrahlung ist die Möglichkeit, durch Auswahl der Energie eine Verlegung des Dosismaximums mehrere Zentimeter unter die Hautoberfläche erreichen zu können. (WIDERÖE (109), POHLIT (78)).

In den ersten Jahren nach Anwendung der neuen Technik wurde naturgemäß nur über einzelne Fälle berichtet, so daß ein Vergleich der Behandlungsergebnisse nicht möglich war (FRIEDMANN u. a. (32), POPPE (79)), oder die Beobachtungszeiten waren zu kurz. (BECKER (7), ZUPPINGER u. a. (117), HELLRIEGEL (39) (40)). Die mitgeteilten Frühergebnisse waren jedoch recht befriedigend insbesondere auch bei relativ fortgeschrittenen Fällen. Leider zeigte sich jedoch eine hohe Rezidivquote besonders bei den Zungen-, Tonsillen- und Kiefertumoren. (HELLRIEGEL (39)).

Die vorliegende Zusammenstellung will als Versuch betrachtet werden, die bisherigen Erfahrungen bezüglich der Behandlungsergebnisse bei malignen Tumoren im Kopf- und Halsbereich mit den verschiedenen Therapiemethoden der letzten 20 Jahre vergleichend gegenüber zu stellen.

Die vergleichende Betrachtung wurde an einem Krankengut von 1591 Fällen von Karzinomen im Kopf-Hals-Bereich durchgeführt. Die Patienten wurden in der Strahlenklinik der Universität Frankfurt/Main von 1945 - 64 und in der Strahlenklinik des Bürgerhospitals Stuttgart von 1958 - 64 behandelt. Ein großer Teil der Patienten konnte bis 1966 nach Abschluß der Therapie beobachtet werden.

Nach der Lokalisation der Tumoren erfolgte eine Unterteilung in 6 Gruppen, wobei weniger streng anatomische als vielmehr topographische Gesichtspunkte zur Anwendung kamen. Diese Einteilung hat den Vorteil, daß von Tumoren befallene Regionen, die bestrahlungstechnisch etwa gleiche Schwierigkeitsgrade bieten, zusammengefaßt werden können. In der Gruppe Larynxtumoren erscheinen Geschwülste des inneren Larynx, der Stimmbänder, der Epiglottis und des Hypopharynx. Die letzteren wurden jedoch zusätzlich noch gesondert ausgewertet.

Bei den Zungenkarzinomen beobachteten wir meistens solche des Zungengrundes. Der kleinere Anteil der Erkrankungen des beweglichen Teiles wurde mit einbezogen.

Zu der Gruppe der Tonsillengeschwülste zählten wir auch die Tumoren der Gaumenbögen.

In einer weiteren Gruppe der Tumorerkrankungen des Nasenrachenraumes wurden Mesopharynxtumoren, Epipharynx-, Nasenhöhlen- und Septumtumoren zusammengefaßt.

Bei den Kiefertumoren wurden Karzinome der Kieferhöhlen, der Siebbeinzellen, der Stirnhöhlen, des Unterkiefers und solche, die auf angrenzende Gebiete übergreifen hatten, zusammen ausgewertet.

Parotistumoren fanden sich im Bereiche der großen Speicheldrüsen, der Kieferwinkelregion und der Glandulae submandibulares.

Die ausgewerteten Fälle verteilen sich auf die genannten Gruppen in folgender Weise:

Larynxtumoren	50 %
Zungentumoren	16 %
Tonsillentumoren	8 %
Nasenrachentumoren	5 %
Kiefertumoren	14 %
Parotistumoren	7 %

Die meisten Patienten waren bei Beginn der Behandlung zwischen 50 und 80 Jahre alt. Der Anteil der männlichen Patienten überwiegt in allen Gruppen. Beim Larynxkarzinom fanden sich zu 93 % Männer. S. Abb. 1 u. 2.

1263 Tumorfälle wurden histologisch untersucht. Der überwiegende Teil davon waren nicht verhornende Plattenepithelkarzinome mit 734 Fällen. Die Gruppe der verhornenden Plattenepithelkarzinome bestand aus 346 Fällen. 45 mal handelte es sich um Sarkome unterschiedlicher Histologie. 40 Mischtumoren wurden behandelt, auf die Adenokarzinome entfielen 33 Fälle und 13 auf die Zylindrome. Die übrigen 47 Fälle

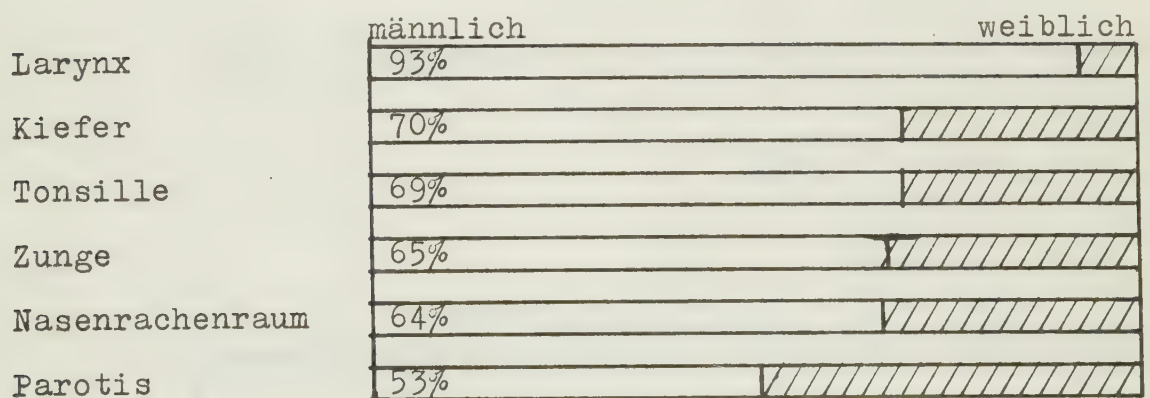


Abb. 1 : Verteilung der Geschlechter bei Tumorerkrankungen im Kopf-Hals-Bereich in Prozent.

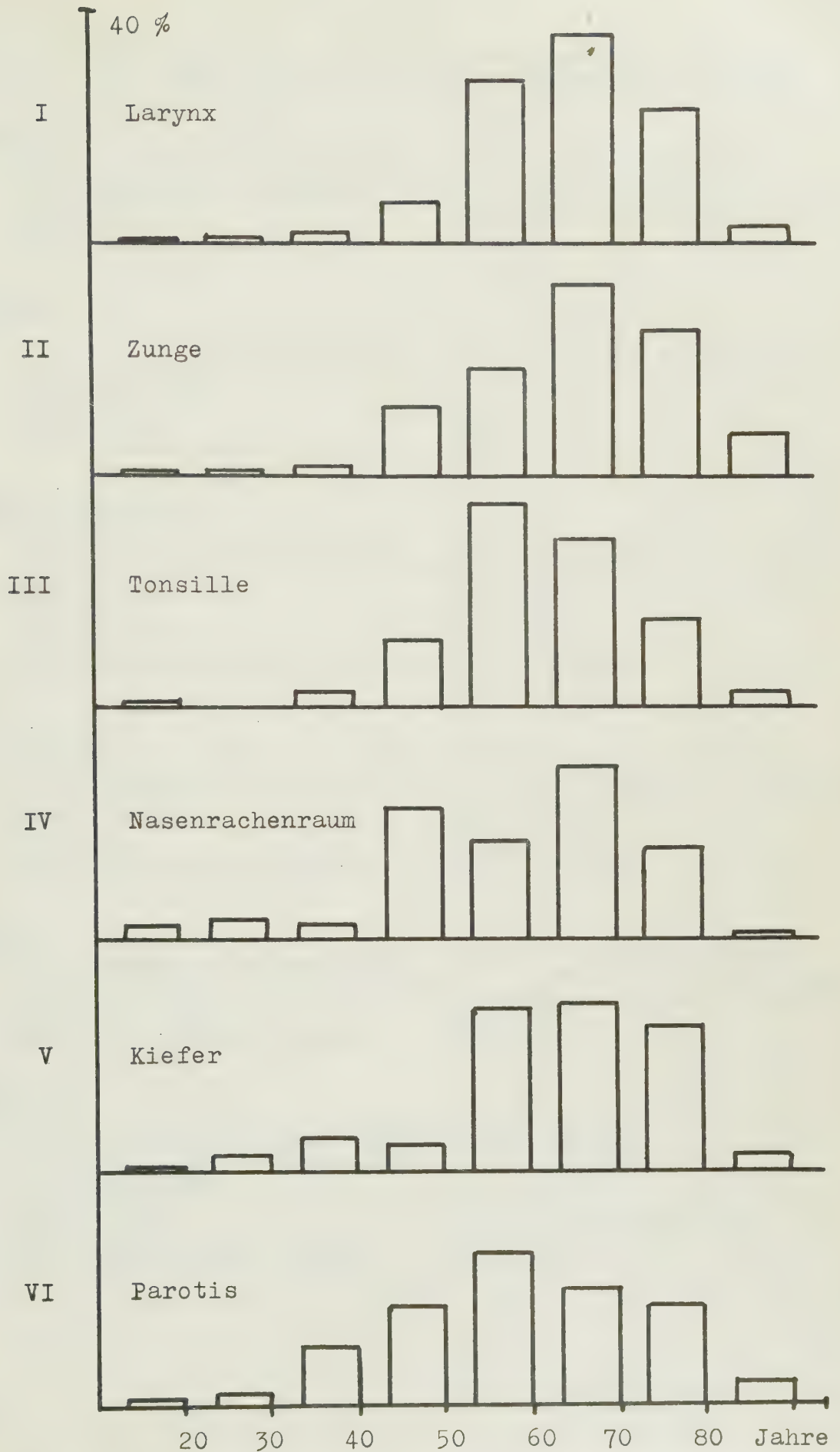


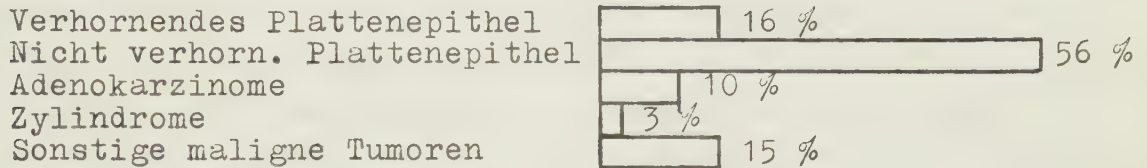
Abb. 2 : Altersverteilung bei den 6 Tumorguppen des Kopf-Hals-Bereiches in Prozent.

Abb. 3 : Die häufigsten Histologiebefunde bei den 6 Gruppen der Tumoren im Kopf-Hals-Bereich in Prozent.

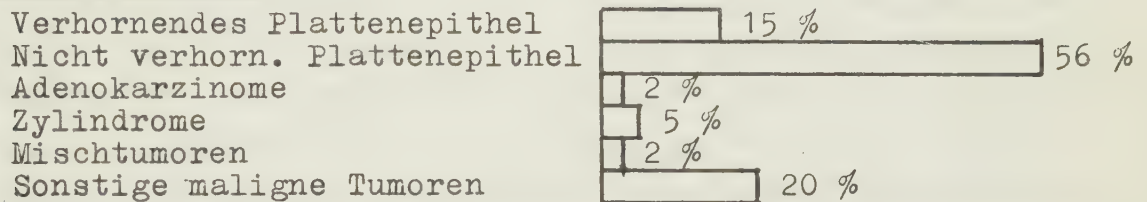
Larynx:



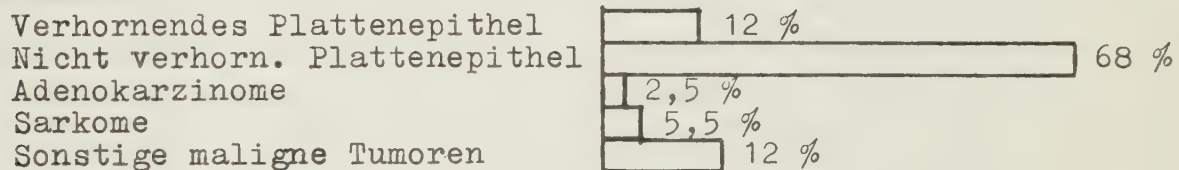
Kiefer:



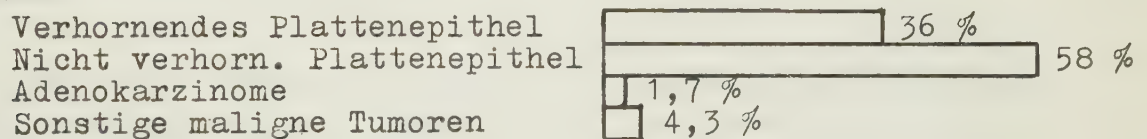
Nasenrachenraum:



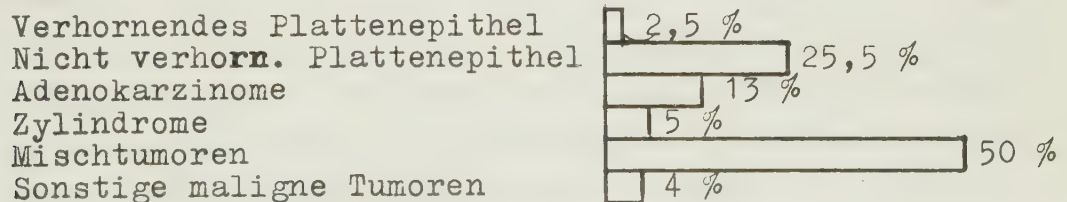
Tonsillen:



Zunge:



Parotis:



waren seltenere Geschwülste unterschiedlicher Histologie wie Basalzellkarzinome, Adamantinome, Epuliden, BRILL-SYMMERSche Tumoren, Leukoplakien, anaplastische und unreifzellige Karzinome sowie branchiogene Tumoren. Wie sich die histologischen Befunde auf die 6 Tumorgruppen verteilen ist aus der Abbildung 3 zu ersehen.

Eine weitere Gruppierung der ausgewerteten Tumorfälle erfolgte nach dem Gesichtspunkt der Ausdehnung und Metastasierung in 4 Tumorstadien. Im Stadium I erscheinen lokal auf ihr Ursprungsorgan begrenzte Tumoren, im Stadium II solche, die infolge Größenzunahme bereits auf anatomisch unmittelbar benachbarte Gebiete übergegriffen hatten. Das Stadium III faßt Geschwülste mit Metastasen in abführende Lymphgebiete und diejenigen, die sich bereits auf Nachbarorgane ausgedehnt hatten sowie Rezidive zusammen. Im Stadium IV finden wir Tumoren mit Metastasen in entfernten Lymphgebieten und Fernmetastasen in anderen Organen. Um eine unnötige Verkleinerung der Gruppen zu vermeiden, wurden jeweils 2 Stadien zusammengefaßt. So finden wir bei Stadium I und II vorwiegend Tumoren im 2. Stadium, da ausgesprochene Frühfälle sehr selten zur Behandlung kamen. In der Gruppe III und IV überwiegen die Tumoren des 3. Stadium bei weitem.

Von den 1591 Patienten wurden 867 einer ausschließlichen Strahlenbehandlung zugeführt. 724 wurden postoperativ bestrahlt. Diese beiden Gruppen wurden gesondert betrachtet. Unter operativer Behandlung wurde jedoch nur eine vollständige Tumorentfernung gegebenenfalls mit Lymphknotenausräumung verstanden. Tumorteilresektionen oder unvollständige Operationen erscheinen unter den nicht operativ Behandelten. Die Zahlen in den einzelnen Tumorgruppen sind aus den Tabellen der betreffenden Kapitel zu ersehen.

Drei weitere große Gruppen ergeben sich aus den drei verschiedenen zur Anwendung gekommenen Arten der Strahlentherapie. Bei 1183 Patienten erfolgte in den Jahren 1945 - 63 eine konventionelle Röntgentherapie mit 200 kV-Röntgenstrahlung an Stehfeld-, Konvergenz- und Pendelgeräten. Gelegentlich erfolgte auch eine interstitielle Curiebehandlung besonders bei den Zungentumoren. Nach Möglichkeit wurde eine Tumordosis von 5 - 6000 R in 4 - 6 Wochen angestrebt.

Zwischen 1958 und 1964 wurden 281 Patienten am Siemens-Betatron behandelt. Hier erfolgte eine Elektronenbestrahlung mit 20 bis 30 MeV sowie teilweise eine Kombination mit 35-MeV-Röntgenstrahlung. Die Herddosis betrug 6000 R, die in einer Serie innerhalb 6 Wochen verabreicht wurden.

Larynx- und Kiefertumoren wurden in Stuttgart am Telekobaltgerät "Theratron Junior" 1200 C von 1959 - 64 behandelt. 127 Fälle kamen zur Auswertung. Hier wurde in Stehfeldtechnik aus mehreren Feldern in 2 Bestrahlungsserien eine Tumordosis von 5000 R verabreicht. Bei den Larynxtumoren wurde jedoch während der ersten 2 Jahre häufig nur eine Herddosis von 3 - 4000 R erreicht.

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte nach der Zahl der Überlebenden während der ersten 5 Jahre nach Therapiebeginn in Form der laufenden Statistik, wobei die Überlebenden in den einzelnen Jahren in Prozent der bis dahin behandelten Patienten registriert wurden. Bei dem z. Zt. vorliegenden Krankengut liefert diese Methode insbesondere mit Rücksicht auf die kleinen Gruppen der Hochvoltbestrahlten eine ausreichende Information. Von Nachteil ist selbstverständlich die Tatsache, daß noch nicht alle Patienten über 5 Jahre beobachtet werden konnten. So wird in einigen Gruppen, in denen die Zahl der behandelten Fälle erst in den letzten Jahren angestiegen ist, ein rascher Abfall der Überlebensziffern zwischen dem zweiten und fünften Jahr

vorgetäuscht. Erst durch eine ausreichend lange Beobachtungszeit, wie sie bei den konventionell Behandelten vorliegt, kann dieser Fehler genügend verkleinert werden.

Tumoren im Larynxbereich

Die Behandlungsergebnisse bei 811 Patienten, die mit Larynxkarzinomen erkrankt waren, wurden hier ausgewertet. In die Gruppe der Larynxkrebse wurden auch Tumoren der Epiglottis und des Hypopharynx mit einbezogen, um eine unnötige weitere Aufsplitterung der relativ kleinen Gruppen der bisher an den modernen Bestrahlungsgeräten Behandelten zu vermeiden. Möglicherweise

werden jedoch dadurch die Gesamtergebnisse etwas herabgedrückt, da die Heilungsergebnisse der Hypopharynxkrebse teilweise deutlich schlechter sind. (HELLRIEGEL (42)). Die größte Zahl der Hypopharynxtumoren findet sich bei den hier untersuchten Fällen unter den Krebsen im dritten Stadium, da sie meist sehr spät in Behandlung kamen.

Alter	v. H.
10 - 19	0,2
20 - 29	0,5
30 - 39	2,0
40 - 49	7,2
50 - 59	28,0
60 - 69	36,0
70 - 79	23,0
80 - 90	3,1

Tab. 1: Altersverteilung beim Larynxkarzinom.

Bei den hier beobachteten Patienten handelte es sich zu 91 % um Männer zwischen dem 5. und 7. Lebensjahrzehnt mit einem Gipfel von über einem Drittel zwischen 60 und 69 Jahren. S. Tabelle 1.

Zwischen 1945 und 1964 wurden an der Klinik in Frankfurt 316 Kranke mit Larynxtumoren der alleinigen konventionellen Strahlenbehandlung zugeführt und bis 1966 beobachtet. 198 davon waren den Stadien I und II und 118 den Stadien III und IV zuzuordnen. 78 % dieser Fälle konnten histologisch geklärt werden, wobei sich zu 66 % nicht verhor-

nende und zu 26 % verhornende Plattenepithelkarzinome fanden. 3,5 % waren Basalzellkrebse, 0,5 % Adenokarzinome, 2 % Praecancerosen und weitere 2 % Sarkome unterschiedlicher Histologie.

In dieser Gruppe lebten nach 3 Jahren noch 37 % und nach 5 Jahren 30 % der Behandelten. Bei den Stadien I und II waren es sogar 49 % bzw. 41 %, während bei den Stadien III und IV nur 16 bzw. 10 % geheilt werden konnten. S. Tabelle 2.

Bei den 48 von 1959 - 64 am Telekobaltgerät bestrahlten Patienten überlebten nur 4 % 3 Jahre, bei den Stadien I und II waren es 6 % bei 31 Patienten. Von den 17 Fällen der Stadien III und IV starben alle nach 2 Jahren. Histologisch untersucht waren 86 %, davon fielen 58 % zur Gruppe der nicht verhornenden und 42 % zur Gruppe der verhornenden Plattenepithelkrebse.

Am Betatron wurden 1958 - 64 45 Fälle einer alleinigen Strahlenbehandlung unterzogen und bis 1966 beobachtet. 39 Krankheitsbefunde entsprachen den Stadien I und II. 88 % wurden histologisch untersucht. Man fand 67 % nicht verhornende und 28 % verhornende Plattenepithelkarzinome. 5 % entfielen auf Sarkome. Hier lebten insgesamt nach 3 und 5 Jahren noch 38 %, bei den Frühstadien waren es 41 %. Bei den Stadien III und IV betrug die Überlebensrate 17 % nach 3 Jahren. S. auch Tabelle 2.

Vergleicht man die Behandlungsergebnisse bei den unterschiedlichen Bestrahlungsarten, so findet man keine bedeutenden Unterschiede bei den Überlebenszahlen nach 3 und 5 Jahren. Am schlechtesten erscheinen die Ergebnisse mit dem Telekobaltgerät. Bei der Elektronenbestrahlung liegen die Ergebnisse der ersten 2 Jahre durchschnittlich um 10 % höher, sie gleichen sich jedoch bei längerer Beobachtungszeit den Ergebnissen der konventionellen Therapie an.

Tabelle 2 : Tumoren der Larynx- Hypopharynxregion.
Ergebnisse nach ausschließlicher Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J.
200 kV	316	195/316 = 62 %	142/316 = 45 %	116/316 = 37 %	103/316 = 33 %	92/309 = 30 %	65/292 = 22 %
Kobalt	48	22/48 = 46 %	4/38 = 11 %	1/24 = 4 %	0/14	0/3	
Betatron	45	34/45 = 76 %	27/45 = 60 %	17/45 = 38 %	12/30 = 38 %	10/26 = 38 %	2/21 = 10 %

Stadien I und II

200 kV	198	147/198 = 74 %	113/198 = 57 %	97/198 = 49 %	90/198 = 45 %	80/194 = 41 %	59/185 = 32 %
Kobalt	31	16/31 = 52 %	3/25 = 12 %	1/17 = 6 %	0/10	0/3	
Betatron	39	32/39 = 83 %	26/39 = 67 %	16/39 = 41 %	12/29 = 41 %	10/23 = 41 %	2/18 = 11 %

Stadien III und IV

200 kV	118	48/118 = 41 %	29/118 = 25 %	19/118 = 16 %	13/118 = 12 %	12/115 = 10 %	6/107 = 6 %
Kobalt	17	6/17 = 35 %	1/13 = 8 %	0/7	0/4		
Betatron	6	2/6 = 34 %	1/6 = 17 %	1/6 = 17 %	0/4	0/3	0/3

Tabelle 3 : Tumoren der Larynx- und Hypopharynxregion
nach operativer Behandlung und Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J.
200 kV	338	309/338 = 91 %	272/338 = 81 %	255/338 = 76 %	221/338 = 66 %	194/313 = 62 %	156/291 = 54 %
Kobalt	32	29/32 = 91 %	19/15 = 67 %	2/5 = 40 %	1/4 = 25 %	0/1	
Betatron	27	23/27 = 85 %	19/27 = 70 %	13/27 = 38 %	5/15 = 34 %	2/12 = 17 %	2/11 = 17 %

Stadien I und II

200 kV	285	270/285 = 95 %	246/285 = 87 %	232/285 = 82 %	201/285 = 71 %	177/272 = 65 %	144/254 = 56 %
Kobalt	28	26/28 = 93 %	9/13 = 69 %	2/3 = 67 %	1/2 = 50 %		
Betatron	18	18/18 = 100 %	16/18 = 89 %	12/18 = 52 %	5/10 = 50 %	2/7 = 29 %	2/7 = 29 %

Stadien III und IV

200 kV	53	39/53 = 73 %	26/53 = 49 %	23/53 = 43 %	20/53 = 38 %	17/51 = 34 %	12/47 = 25 %
Kobalt	4	4/4	1/2	0/2	0/2		
Betatron	9	5/9 = 55 %	3/9 = 34 %	1/9 = 11 %	0/5	0/5	0/4

Insgesamt günstiger sind die Behandlungserfolge der kombinierten chirurgisch-radiologischen Behandlung. Als operativ Behandelte erscheinen hier Patienten nach Laryngektomie und Neckdissection sowie solche nach Chord-ektomie, wenn der Tumor vollständig entfernt werden konnte.

So wurden 1945 - 64 338 Kranke nach operativer Behandlung konventionell bestrahlt, von denen nach 3 Jahren 76 % und nach 5 Jahren noch 62 % am Leben waren. 54 % lebten länger als 5 Jahre und konnten häufig bis zu 10 Jahren nach Bestrahlungsbeginn beobachtet werden. Bei den Fällen der Stadien I und II lebten 82 % im dritten und 65 % im fünften Jahr, bei III und IV waren 43 bzw. 34 %. 25 % der Erkrankten lebten länger als 5 Jahre. (Tab. 3)

Ein histologisches Untersuchungsergebnis lag bei 82 % der Fälle vor. 59 % hatten nicht verhornende, 40 % verhornende Plattenepithelkarzinome und je 0,5 % Basalzellkrebse und Sarkome.

Am Telekobaltgerät wurden von 1959 - 64 32 Fälle postoperativ bestrahlt. 90 % wurden histologisch untersucht und zeigten zu 54 % nicht verhornende, zu 43 % verhornende Plattenepithelkrebse und zu 3 % Praecancerosen. Hier überlebten 40 % 3 Jahre und 25 % 4 Jahre (Tab. 3). Im Stadium I und II waren es 67 bzw. 50 %. An fortgeschrittenen Fällen wurden in diesem Zeitraum nur 4 behandelt, so daß eine Auswertung nicht sinnvoll erscheint.

Bei den 27 Patienten, die nach der Operation mit Elektronen bestrahlt wurden, handelte es sich zu 60 % um verhornende und zu 40 % um nicht verhornende Plattenepithelkarzinome. 5 % wurden nicht histologisch untersucht. Die Überlebenszahlen in dieser Gruppe betrugen 38 % nach 3 Jahren und 17 % nach 5 Jahren. In den Frühstadien waren es nach 3 Jahren 52 % und 29 % nach 5 Jahren. Fortgeschrittene wurden nur 9 behandelt, von denen nach 3 Jahren noch einer lebte. (Tab. 3).

Auch hier ergibt der Vergleich der Behandlungsergebnisse die besten Resultate bei der Elektronenbestrahlung in den ersten 2 Jahren, während sich die Erfolge der Telekobalttherapie nur wenig von denen der konventionellen Bestrahlung unterscheiden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß in der Kobalt-Gruppe die meisten Fälle erst in den letzten 2 Jahren der Beobachtungszeit zur Behandlung kamen. Die Dauererfolge erscheinen bei der konventionellen 200-kV-Röntgen-Therapie nach den hier vorliegenden Ergebnissen am besten.

In diesem Zusammenhang erscheint es angebracht, die Larynx- und Hypopharynxkarzinome gesondert zu betrachten, da sich gezeigt hat, daß ihre Prognose recht unterschiedlich ist. (HELLRIEGEL (42)). Bei der alleinigen Elektronenbestrahlung der Larynxkrebsse beobachtete man eine um rund 15 % verbesserte Überlebensrate gegenüber der konventionellen Röntgentherapie. Die Verbesserung der Ergebnisse bei den Hypopharynxtumoren der frühen Stadien ist nicht so deutlich. Vergleiche auch Tabelle 4! Bei den fortgeschritteneren Tumoren entsprechend Stadium III sind die Ergebnisse nach der Elektronenbestrahlung beim Larynx ungünstiger als bei den metastasierenden Hypopharynxkarzinomen. (S. Tabelle 5).

Über die Behandlungsergebnisse der Larynxkerzinome durch konventionelle Strahlenbehandlung ohne Operation sind die Angaben in der Literatur sehr zahlreich und unterschiedlich. Am häufigsten liegen die 5-Jahres-Überlebensziffern bei 70 - 90 % bei den Tumorstadien I und II. So werden von WASSERBURGER und RICCABONA (106) 71,4 % beim Stadium I und 44,4 % beim Stadium II angegeben. WANG und SCHULZ (105) beobachteten 89 % 5-Jahresheilungen beim Stadium I und 82 % bei II, bei WANG und O' DONNEL (104) sind es 80 u. 68,4 %. Ähnliche Ergebnisse

Tabelle 4 : Überlebensrate der Larynx- und Hypopharynxkarzinome ohne Metastasen nach ausschließlicher Strahlenbehandlung.

Stadium I + II	Überlebensrate				
	1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.
Larynx-Ca. Rö. 200 kV	110/159 = 69 %	87/155 = 56 %	77/147 = 52 %	64/137 = 48 %	56/125 = 54 %
Larynx-Ca. Elektronen 25 - 30 MeV	23/26 = 86 %	13/19 = 68 %	9/17 = 64 %	9/14 = 64 %	6/10 = 60 %
Hypopharynx-Ca. Rö. 200 kV	22/40 = 54 %	11/38 = 29 %	6/36 = 18 %	5/33 = 15 %	4/31 = 13 %
Hypopharynx-Ca. Elektronen 25 - 30 MeV	12/16 = 75 %	7/13 = 56 %	3/10 = 30 %	1/6 = 17 %	

Tabelle 5 : Überlebensrate der Larynx- und Hypopharynxkarzinome mit regionären Metastasen nach ausschließlicher Strahlenbehandlung.

Stadium III	Überlebensrate				
	1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.
Larynx-Ca.. Rö. 200 kV	11/49 = 22 %	8/48 = 17 %	4/47 = 8 %	2/45 = 4 %	2/45 = 4 %
Larynx-Ca. Elektronen 25 - 30 MeV	1/2				
Hypopharynx-Ca. Rö. 200 kV	20/42 = 48 %	10/42 = 24 %	4/35 = 11 %	4/35 = 11 %	3/33 = 9 %
Hypopharynx-Ca. Elektronen 25 - 30 MeV	5/7 (71 %)	2/7 (28 %)	1/7	1/5	1/2

fanden auch WACHTLER (102) und ROBBINS (80) sowie JENKINSON u. a. (51), HEERMANN und OFFERMANN (38), EVANS (26) und LINTNER u. a. (63). CANTRIL (16) findet bei seiner Zusammenstellung der Ergebnisse aus der Literatur etwa die gleichen Zahlen. Die höchste Überlebensziffer findet sich bei ROBBINS (80) bei Frühstadien der Epiglottitis mit nahezu 100 %. Auch KOFMAN (54) spricht von 100 % Überlebenden nach alleiniger Strahlenbehandlung der Frühstadien aber auch nach alleiniger Operation.

Wesentlich ungünstigere Ergebnisse finden sich bei JACKSON u. a. (48), HOFFMEISTER und GLIDEWELL (46), HLADKÝ und SPRINDRICH (45) und AUBRY und BACLESSE (4). Diese Zahlen liegen zwischen 20 und 40 % und würden damit den eigenen Erfahrungen mit Tumoren der fortgeschrittenen Stadien entsprechen. Solche Angaben für die fortgeschrittenen Fälle finden sich auch bei WANG (103), WASSERBURGER und RICCABONA (106), WANG und SCHULZ (105), WANG und O' DONNEL (104), VÁNDOR (101), PAPILLON u. a. (73), JENKINSON u. a. (51) sowie JASINSKI u. a. (50). Hier seien auch die Mitteilungen von SHAW und EPSTEIN (89) mit 15 % 5-Jahresergebnissen und PAPILLON u. a. (74) mit 24 % nach Röntgenbestrahlung erwähnt. Es handelt sich bei diesen Autoren jedoch um Veröffentlichungen über epiglottisnahe Tumoren. Den eigenen Werten am nächsten liegen die Erfahrungen von SCHÄRER (83), der 50 % Überlebende im Stadium I und 43 % beim Stadium II nach 5 Jahren hatte. Nach 3 Jahren waren es 78 % bzw. 52 %. Vom Stadium III lebten nach 5 Jahren noch 16 und von IV noch 3 %.

Die Zahlenangaben bei kombinierter operativer und radiologischer Behandlung unterscheiden sich im Durchschnitt nicht wesentlich von denen bei alleiniger Strahlenbehandlung. So jedenfalls berichten VAHERI (100), JACKSON u. a. (48), CURRAN (19) und DARGENT u. a. (23).

Nach Telecurietherapie beobachtete LEDERMANN (62) 60 % 3-Jahres- und 48 % 5-Jahresheilungen. GAMALEVA und DONSKOY (33) berichten von einer Verbesserung der Ergebnisse durch die Telegammatherapie auf 2/3 Heilungen gegenüber 1/3 bei der konventionellen Bestrahlung. Ausschließliche Behandlung am Telekobaltgerät bei den Stadien I und II ergab 5-Jahres-Überlebenszahlen von 53 % bei TUDWAY und FREUNDLICH (97) und 85 % nach 3 Jahren bei SMITH und PFALZNER (91). Eine wesentliche Verbesserung der Therapieergebnisse finden GARY-BOBO u. a. (34) durch die Telekobaltbestrahlung der Frühstadien auf 40 % gegenüber 26 % und bei III und IV auf 53 % gegenüber bisher 28 % nach 5 Jahren. Von einem wesentlichen Fortschritt durch die ^{60}Co -Therapie gegenüber der Röntgenbestrahlung bei fortgeschrittenen Fällen berichtet auch LALANNE (59), während KUTTIG (56) (57) keine wesentliche Verbesserung der Ergebnisse feststellte aber die praktischen Vorteile der Kobalttherapie betont.

Über Behandlungsergebnisse mit dem Betatron liegen nur wenige 5-jährige Beobachtungen vor. MORRISON und DEELEY (70) beobachteten 59 % Heilungen. Nach 3 Jahren lebten noch 64 %, über ein Jahr 82 %.

Die meisten Frühergebnisse bringen ähnliche Zahlen wie man sie bei den konventionellen Therapieergebnissen findet: Bei WOOD (110) waren es 73 % Stadium I und 64 % Stadium II nach Behandlung am 8-MeV-Linearbeschleuniger, bei HELLRIEGEL (39) 82 % nach Behandlung mit schnellen Elektronen. Beim Stadium III waren es bei WOOD (110) 65 %. ZUPPINGER (114) bestrahlte fortgeschrittene Fälle mit Elektronen und hatte 69 % gute Frühergebnisse. Damit finden sich bei den genannten Autoren die relativ besten Ergebnisse bei fortgeschritteneren Tumorstadien mit der Elektronentherapie. LATHROP u. a. (61) geben eine sogenannte Heilungsziffer von 90 % beim Tumorstadium III nach 2-MeV-Bestrahlung an. Den gleichen Prozentsatz beobachteten aber auch SCHWAB und KAEISS (88) nach konventioneller Therapie.

Bemerkenswert sind auch die von FRIEDMANN u. a. (32) mitgeteilten Erfolge mit 2-MeV-Bestrahlungen. Hier konnten bei rezidivierenden Larynxkarzinomen noch 33 % über 3 Jahre geheilt werden.

HESS und BECKMANN (44) heilten über 3 Jahre 58 % der Larynxkarzinome, die sie einer kombinierten Kobalt-60- und 18-MeV-Elektronenbestrahlung zuführten. Bei WEITZEL und BECKER (108) waren es 61 % nach über 5 Jahren bei den operativ behandelten Stadien I und II sowie 50 % bei den nicht operierten.

Von keinem der genannten Verfahren werden nach den Angaben in der Literatur die von OESER (72) 1958 aufgestellten allgemeinen Leistungsquoten bei der Therapie des Larynxkarzinoms nennenswert überschritten.

Tumoren der Zungenregion

Bei den hier untersuchten Karzinomen der Zunge handelt es sich vorwiegend um Tumoren im Bereiche des Zungengrundes. Es wurden aber auch diejenigen mit einbezogen, die auf den Hypopharynx und Mesopharynx einschließlich Sinus piriformis und auf das Tonsillenlager übergegriffen hatten. Von anderen Autoren werden Tumoren dieser Lokalisationen auch als Gruppe Oropharynx-tumoren zusammengefaßt. (BECKER, SCHUBERT u.a. (9)). Auch hier waren es vorwiegend Plattenepithelkarzinome.

252 Patienten wurden an der Strahlenklinik der Universität Frankfurt behandelt und zwischen 1945 und 1966 kontrolliert. Die meisten Erkrankten befanden sich zwischen dem fünften und siebenten Lebensjahrzehnt, das Maximum lag zwischen 60 und 69 Jahren. Vergleiche auch Tabelle 6 und Abb. 2. 65 % der Behandelten waren männlichen Geschlechtes (Abb. 1)

In der ersten Gruppe von 131 Kranken wurden 74 den Stadien I und II und 57 den Stadien III und IV zugeordnet. Von 1945 bis 1963 wurden diese Patienten mit der herkömmlichen

Röntgentiefenbestrahlung unterschiedlicher Verfahrensweise behandelt. 39 % der Fälle konnte leider nicht histologisch verifiziert werden. Von den Übrigen waren 60 % nicht verhornende und 30 %

verhornende Plattenepithelkarzinome. 3 % waren Adenokarzinome.

Nach 3 Jahren lebten noch 30 % der Behandelten, bei den Stadien

I und II isoliert waren es 41 %.

Nach 5 Jahren lebten 23 % insgesamt und bei I und II gesondert 32 %. Bei der Fortgeschrittenen waren es nur 12 und 10 %.

Vergleiche Tabelle 7!

Alter	v. H.
10 - 19	0,4
20 - 29	0,8
30 - 39	1,7
40 - 49	12,2
50 - 59	19,3
60 - 69	33,0
70 - 79	25,0
80 - 90	7,6

Tab. 6: Altersverteilung beim Zungenkarzinom.

In der Vergleichsgruppe der mit dem Betatron behandelten 41 Fäl-

le handelte es sich zu 75,5 % um nicht verhornende und zu 24,5 % um verhornende Plattenepithelkarzinome. Ein Anteil von 14,5 % wurde nicht histologisch untersucht.

15 dieser Patienten kamen mit Frühstadien entsprechend I und II zur Behandlung, 26 waren III und IV zuzuzählen.

Die Behandlung erfolgte zwischen 1958 und 1963. 20 % aller Stadien überlebten 3 Jahre, 6 % wurden länger als 5 Jahre beobachtet. Bei den Frühstadien waren es 47 % nach 3 und 7 % nach 5 Jahren. (Tabelle 7)

Weiter kamen 60 Fälle zur Auswertung, die postoperativ einer Röntgentiefenbestrahlung unterzogen wurden. 46 gehörten der Stadiengruppe I + II sowie 14 der Gruppe III + IV an. 30 % dieser Fälle wurden nicht histologisch gesichert. Bei den Übrigen fand man zu 47 % nicht verhornende und zu 43 % verhornende Plattenepithelkarzinome. 2 % waren Adenokarzinome. Behandlungserfolge fanden sich nach 3 Jahren bei 58 % und nach 5 Jahren bei 50 %. Bei den Frühstadien waren es 64 % und 61 %, bei den Fortgeschrittenen 54 % und 23 %. Vergleiche Tabelle 8 !

Tabelle 7 : Tumoren der Zungenregion. Ergebnisse nach ausschließlicher Bestrahlung.

Stadium I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J.
200 kV	131	56/131 = 43 %	39/128 = 31 %	36/123 = 30 %	33/123 = 27 %	27/119 = 23 %	25/118 = 23 %
Betatron	41	25/41 = 61 %	16/41 = 39 %	8/41 = 20 %	3/38 = 8 %	2/36 = 6 %	1/27 = 4 %

Stadien I und II

200 kV	74	43/74 = 58 %	31/71 = 43 %	29/71 = 41 %	27/71 = 38 %	22/69 = 32 %	20/68 = 30 %
Betatron	15	11/15 = 73 %	10/15 = 67 %	7/15 = 47 %	2/14 = 15 %	1/14 = 7 %	1/9

Stadien III und IV

200 kV	57	13/57 = 23 %	7/52 = 14 %	6/52 = 12 %	6/52 = 12 %	5/50 = 10 %	5/50 = 10 %
Betatron	26	14/26 = 54 %	6/26 = 23 %	1/26 = 4 %	1/24	1/22	1/18

Tabelle 8 : Tumoren der Zungenregion nach operativer Behandlung und Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J.
200 kV	60	45/60 = 75 %	37/59 = 63 %	32/55 = 58 %	28/50 = 56 %	23/46 = 50 %	22/46 = 48 %
Betatron	20	17/20 = 85 %	12/20 = 60 %	8/20 = 40 %	2/14 = 15 %	1/13 = 8 %	0/8

Stadien I und II

200 kV	46	38/46 = 83 %	32/46 = 70 %	27/42 = 64 %	23/37 = 62 %	20/33 = 61 %	20/33 = 61 %
Betatron	13	12/13 = 93 %	9/13 = 69 %	5/13 = 39 %	1/9 = 11 %	1/9 = 11 %	0/4

Stadien III und IV

200 kV	14	7/14 = 50 %	7/13 = 54 %	7/13 = 54 %	5/13 = 39 %	3/13 = 23 %	2/13 = 15 %
Betatron	7	5/7 = 71 %	3/7 = 43 %	3/7 = 43 %	1/5 = 20 %	0/4	0/4

In der entsprechenden Vergleichsgruppe der postoperativ Hochvoltbestrahlten wurden 20 Fälle ausgewertet, von denen 13 dem Stadium I oder II angehörten. Dabei waren 12 verhornende und 8 nicht verhornende Plattenepithelkarzinome. In dieser Gruppe lebten 40 % über 3 Jahre und 8 % über 5 Jahre nach der Erstbehandlung. Bei den Frühstadien waren es 39 und 11 %, bei den Spätstadien 43 und 0 %.

Vergleicht man die angeführten Zahlen, so findet man im Wesentlichen eine Übereinstimmung der Ergebnisse bei beiden angewendeten Bestrahlungsarten. Die kombiniert chirurgisch und strahlentherapeutisch behandelten Fälle zeigen die besten Ergebnisse auch bei Tumorausdehnungen, die dem dritten Stadium entsprechen. Die Frühergebnisse nach 1 bis 3 Jahren sind bei der Hochvolttherapie durchweg deutlich besser jedoch nicht die 5-Jahreszahlen. Vergleiche auch bei PIERQUIN (77) !

Angaben in der Literatur über Untersuchungen an vergleichbaren Gruppen nach konventioneller Strahlenbehandlung in Form von Röntgenbestrahlungen und Radiumspickungen sind sehr zahlreich. Meistens handelt es sich um 5-Jahresergebnisse nach alleiniger Strahlenbehandlung oder kombinierter radiologisch-chirurgischer Therapie. Die Ergebnisse sind sehr unterschiedlich und bringen Zahlen zwischen 15,8 % (SCHERER u. a. (84)) und 63,3 % (ASH und MILLAR (3)). Dabei fällt im Gegensatz zu den hier angeführten Zahlen auf, daß keineswegs immer die kombinierte Therapie die günstigeren Ergebnisse hat.

SCHINK u. a. (85) halten 5-Jahresheilungen von 17 - 27 % sogar für wenig glaubwürdig. Sie sahen nach operativer Behandlung von 9 Fällen 4 Heilungen. Viele 5-Jahresergebnisse werden mit 20 - 40 % angegeben und entsprechen damit etwa den eigenen Zahlen. ASH (2), ASH und MILLAR (3), ERICH und KRAGH (25), KRITTER u.a. (55), LISCHI und

PACCIARDI (64), MARCHETTA und MATTICK (68), MARTIN und MARTIN (69), SCHERER u. a. (84), STURDY (94).

BREED (13) konnte mit Radium- und Kobaltkontakttherapie bis zu 6000 R von 81 histologisch gesicherten Zungentumoren 25 heilen.

Die Ergebnisse von DARGENT, MAYER und BERTOIN (22) entsprechen mit 60 % bei Frühfällen ebenfalls recht gut den eigenen Zahlen bei kombinierter konventioneller Therapie. Bei den fortgeschrittenen Tumoren finden sich unter den gleichen Bedingungen Erfolgsraten von 11,7 % (GUISS und MAC DONALD (37)), 28 % (WASSERBURGER (107)) und 42 % (JORSTAD und PAYNE (52)). BECKER und LORENZ (8) berichten noch 1955, daß bei metastasierenden Pharynxkarzinomen nur wenige Zentren 5-Jahresergebnisse von 15 % erzielen.

FLETCHER u. a. (28) stellen eine deutliche Überlegenheit der Betatronbestrahlungen gegenüber der Orthovolttherapie heraus. Die Dreijahreszahlen liegen bei 68 % gegenüber 33 %. Diese Ergebnisse konnten hier nicht bestätigt werden. Die Frühergebnisse von PIERQUIN (77) nach 22-MeV-Bestrahlungen bringen beim Stadium I und II 50 % und bei III und IV 23,5 %. Sie entsprechen damit etwa den selbst beobachteten Zahlen. PIERQUIN hält seine Ergebnisse nach guten Früherfolgen nicht für befriedigend.

Bei FLETCHER und JESSE (30) findet sich eine Differenzierung zwischen Tumoren der vorderen zwei Drittel und des hinteren Zungendrittels. Die Fünfjahreszahlen nach Hochvoltbestrahlung ergeben bei den vorderen 51 % und bei den Tumoren im hinteren Drittel 31 %. Eine ähnliche Unterteilung der Zungentumoren wurde bei der hier vorliegenden Zusammenstellung nicht durchgeführt, da es sich vorwiegend um Zungengrundtumoren handelte.

Die höchste Erfolgsziffer von 78 % Heilungen über 5 Jahre findet sich bei CADE und LEE (15) nach Telekobaltbestrahlung.

lung von Zungenkarzinomen der Stadien I und II. Leider stand bei den eigenen Fällen keine genügende Anzahl von kobaltbehandelten Zungentumoren zur Verfügung, so daß zu diesem Ergebnis nicht Stellung genommen werden kann. Nach MAC DONALD (67) sind die 4- bis 5-Jahresergebnisse bei der Hochvolttherapie besser jedoch nicht signifikant. Signifikanz findet sich bei den 1- bis 3-Jahresergebnissen von FLETCHER u. a. (29) mit Heilungen über 3 Jahre bei 47 % gegenüber 34 % bei konventioneller Bestrahlung. Vergleiche auch FLETCHER u.a. (28) ! Zu diesen eindeutig besseren Ergebnissen der Hochvolttherapie kommt als weiteres Plus nach Ansicht der Autoren noch die bessere Verträglichkeit.

Eine kombinierte Telekobalt- 18-MeV-Elektronentherapie kam bei HESS und BECKMANN (44) bisher nur bei 12 Fällen zur Anwendung, wobei einer von 4 Patienten 3 Jahre überlebte.

Tumoren der Tonsillenregion

119 Patienten mit Tumoren der Tonsillen und Tonsillennäher wurden behandelt und beobachtet.

In 69 % der Fälle erkrankten Männer, 31 % waren Frauen. 36 % der Beobachteten standen im Alter zwischen 50 und 59 Jahren, 29 % waren 60 bis 69 Jahre alt. Vergleiche auch Tabelle 9 und Abbildung 2 !

Alter	v. H.
10 - 19	0,8
20 - 29	0
30 - 39	3,4
40 - 49	11,8
50 - 59	36,0
60 - 69	29,5
70 - 79	15,1
80 - 90	3,4

In der ersten Gruppe wurden 52 Kranke, von denen 15 Frühstadien und 37 fortgeschrittene Tumoren hatten, zwischen 1945 und 1963 ohne vorausgegangene Operation konventionell bestrahlt. Über 90 % konnten histologisch

Tab. 9: Altersverteilung beim Tonsillenzarzinom.

untersucht werden. Dabei fanden sich 61 % nicht verhornende und 14,8 % verhornende Plattenepithelkarzinome. 3,7 % waren Adenokarzinome, auf die übrigen 20,5 % entfielen unreifzellige Karzinome, Lymphoepitheliome, Retikulosarkome und Myxome. Bei dieser Gruppe lebten von allen vier Stadien zusammen nach 3 Jahren 31 % und nach 5 Jahren 27 %. Bei den Stadien I und II waren es 43 bzw. 46 %, bei III und IV 26 bzw. 20 %. (S. Tab. 10)

Bei der Megavolttherapie fanden sich in der Vergleichsgruppe ähnliche Ergebnisse. Unter den 24 von 1958 - 63 behandelten Fällen wurden 5 den Stadien I und II und 19 den Stadien III und IV zugeordnet. Unter den histologisch Untersuchten fanden sich zu 71,2 % nicht verhornende und 4,8 % verhornende Plattenepithelkarzinome. Auf 24 % der Fälle verteilen sich unreifzellige Karzinome und Retikulosarkome. Es überlebten nach 3 Jahren in allen vier Stadiengruppen zusammen 25 % und nach 5 Jahren 18 %. Beim Stadium I + II waren es 25 % bei einer jedoch sehr kleinen Gruppe. Bei der Gruppe III + IV lebten 21 % nach 3 und 16 % nach 5 Jahren. (S. Tab. 10)

Günstiger erscheinen die Ergebnisse bei der postoperativen Strahlenbehandlung. Es wurden hier 33 Patienten nach der Operation konventionell bestrahlt und von 1945 - 63 beobachtet. Histologisch handelte es sich zu 77,9 % um nicht verhornende und zu 11,1 % um verhornende Plattenepithelkarzinome. Dazu kommt ein Adenokarzinom, ein unreifzelliges und ein Lymphoepitheliom. 5 Fälle dieser Gruppe konnten nicht histologisch geklärt werden. Nach 3 Jahren Beobachtungszeit lebten noch 48 % und nach 5 Jahren 41 %. Bei den Stadien I und II waren es sogar 72 und 67 %, während es bei III und IV noch 41 bzw. 34 % Geheilte nach 3 bzw. 5 Jahren gab.

In der Vergleichsgruppe erfolgte leider nur bei 10 Fällen eine Hochvoltbestrahlung, von denen nach 3 Jahren noch 5

Tabelle 10 : Tumoren der Tonsillenregion. Ergebnisse nach ausschließlicher Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J
200 kV	52	34/52 = 65 %	19/50 = 38 %	15/49 = 31 %	14/48 = 29 %	13/48 = 27 %	12/48 = 25 %
Betatron	24	18/24 = 75 %	12/24 = 50 %	6/24 = 25 %	5/24 = 21 %	4/23 = 18 %	2/17 = 12 %

Stadien I und II

200 kV	15	11/15 = 74 %	7/14 = 50 %	6/14 = 43 %	6/13 = 46 %	6/13 = 46 %	6/13 = 46 %
Betatron	5	5/5 = 100 %	3/5 = 60 %	2/5 = 40 %	2/5 = 40 %	1/4 = 25 %	0/2

Stadien III und IV

200 kV	37	23/37 = 62 %	12/36 = 34 %	9/35 = 26 %	8/35 = 23 %	7/35 = 20 %	6/35 = 17 %
Betatron	19	13/19 = 69 %	9/19 = 48 %	4/19 = 21 %	3/19 = 16 %	3/19 = 16 %	2/15 = 14 %

Tabelle 11 : Tumoren der Tonsillenregion nach operativer Behandlung und Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J.
200 kV	33	25/33 = 76 %	16/30 = 53 %	14/29 = 48 %	12/28 = 43 %	11/27 = 41 %	9/25 = 36 %
Betatron	10	7/10 = 70 %	5/10 = 50 %	5/10 = 50 %	3/7 = 43 %	2/7 = 29 %	0/6

Stadien I und II

200 kV	9	7/9 = 78 %	6/8 = 75 %	5/7 = 72 %	5/7 = 72 %	4/6 = 67 %	3/6 = 50 %
Betatron	3	2/3	2/3	2/3	2/3	1/3	0/2

Stadien III und IV

200 kV	24	18/24 = 78 %	10/22 = 45 %	9/22 = 41 %	8/22 = 36 %	7/21 = 34 %	6/20 = 30 %
Betatron	7	5/7 = 71 %	3/7 = 43 %	3/7 = 43 %	3/7 = 43 %	2/7 = 29 %	0/6

und nach 5 Jahren noch 2 lebten. Histologisch waren es 5 nicht verhornende und 2 verhornende Plattenepithelkarzinome sowie 1 Retikulosarkom. 2 Fälle konnten nicht geklärt werden. (S. Tab. 11)

Beim Vergleich der Ergebnisse zeigt sich in den ersten Jahren eine Verbesserung durch die Betatrontherapie, nach längerer Beobachtungszeit liegen die Zahlen jedoch wenig unterhalb der konventionellen Therapieergebnisse. Die Überlebensziffern nach kombinierter chirurgischer und radiologischer Behandlung sind am günstigsten.

Vergleichbare Untersuchungen in der Fachliteratur bringen unterschiedliche Ergebnisse. Von TIEDGE (96) wird eine 5-Jahresüberlebensrate von 5 % nach ausschließlicher Röntgenbestrahlung mit Nahbestrahlung angegeben. DANCOT (20)(21) findet eine 5-Jahresrate von 15 - 30 % bei Epitheliomen aber 30 - 40 % bei Sarkomen ebenfalls nach konventioneller Therapie. Bei BARTH u. a. (6) lebten nach 5 Jahren noch 24,4 % der Kranken aller Tumorstadien. Nach alleiniger Betatronbehandlung lebten nach 5 Jahren 41 - 47 % bei FLETCHER und JESSE (30) sowie FLETCHER u.a. bei GAUWERKY (35). Nach FRIEDMANN u. a. (32) ergaben sich nach 2-MeV-Bestrahlung 12 Erfolge über 1 bis 5 Jahre bei 31 Tonsillentumoren.

Deutlich bessere Ergebnisse nach Hochvolt-Röntgenbestrahlung gegenüber der Orhtovoltbestrahlung ohne vorausgegangene Operation finden sich bei FLETCHER, MAC COMB u. a. (28) und FLETCHER, CHAU u. a. (29) sowohl nach 3 Jahren, nämlich 47 gegenüber 34 % als auch nach 5 Jahren. Als sogenannte Heilungsziffern werden 70 % gegenüber 36 % angegeben. Hier sind jedoch Tumoren von Tonsillen, Gaumen und Zungengrund zusammengefaßt. SORIN (93), der nur Sarkome beobachtete, gibt eine Heilungsziffer von 36 % bei Röntgenbestrahlung und 44,5 % bei Kobaltbestrahlung an, wohingegen HORNYKIEWYTSCHE (47) nach chirurgischer Behandlung und Telekobaltbestrahlung 43,5 % 3-Jahresheilungen bei Sarkomen und 27,3 % bei Karzinomen findet.

Bei fortgeschrittenen Fällen geben BARTH, KERN und RIEDEL (6) eine 5-Jahresrate von 20,8 % an nach konventioneller Strahlenbehandlung und prophylaktischer Lymphknotenbestrahlung, was etwa den eigenen Ergebnissen entspricht. COLIEZ und PIERQUIN (18) berichten über eine 3-Jahresquote von 51 und eine 5-Jahresquote von 45 v. H. nach kombinierter Radium- und Röntgenbestrahlung ohne Operation. Diese Ergebnisse beziehen sich auf die Stadien I und II und liegen ebenfalls nahe bei den hier vorgetragenen Zahlen. Schließlich sei auch noch ROSSI (81) erwähnt, bei dem mehr als $\frac{1}{3}$ seiner 40 beobachteten Karzinomfälle im Tonsillen- und Pharynxbereich über 5 Jahre geheilt blieb.

Eine Auswertung der Ergebnisse nach histologischen Gesichtspunkten wurde hier unterlassen, um die Gruppenzahlen nicht unnötig zu verkleinern. Immerhin erscheint es jedoch erwähnenswert, wenn BIGNAZZI und GUZZON (11) nach kombinierter Radium- und Hochvoltbestrahlung bei epithelialen Geschwülsten eine 5-Jahreszahl von 28 % gegenüber einer solchen von 37 % bei den übrigen Tonsillengeschwülsten beobachteten.

Tumoren des Nasenrachenraumes

Untersucht wurden 77 Kranke mit malignen Tumoren des Nasenrachenraumes einschließlich Epipharynx und Septum nasi. In 64 % der Fälle erkrankten Männer gegenüber 36 % Frauen. Ein ausgesprochenes Altersmaximum fand sich zwischen 60 und 69 Jahren, diesem Alter gehörte fast ein Drittel dieser Patientengruppe an. Vergleiche auch Tabelle 12 und die Abbildungen 1 und 2 !

34 dieser Patienten wurden nur konventionell bestrahlt und während der Jahre 1945 - 1963 beobachtet. 38,2 % wurden nicht histologisch geklärt. Bei den untersuchten

Tumoren fand man 57,1 % nicht verhornende Plattenepithelkarzinome, 14,3 % verhornende und weitere 14,3 % Zylindrome. Auf den Rest entfielen einzelne Fälle von Mischtumoren, indifferenten Karzinomen, Lymphoepitheliomen und Sarkomen.

	Alter	v. H.
Insgesamt ergab sich bei dieser Gruppe eine 3-Jahresüberlebensziffer von 26 % und nach 5 Jahren lebten noch 20 % ohne Rezidiv.	10 - 19	3,2
Bei einer weiteren Unterteilung nach der Tumorgroße ergab sich bei den 22 Fällen der Stadien I und II eine 3-Jahresziffer von 28 %, nach 5 Jahren lebten ebenfalls noch 28 %. Bei den Stadien III und IV waren es 17 bzw. 9 v. H. bei 12 beobachteten Patienten. (Tab.:13)	20 - 29	4,3
	30 - 39	3,7
	40 - 49	23,5
	50 - 59	17,8
	60 - 69	30,5
	70 - 79	16,4
	80 - 90	0,6

Tab. 12: Altersverteilung beim Nasenrachen-Ca.

Bei 28 Patienten mit Geschwülsten im Nasenrachenraum erfolgte die Behandlung von 1958 - 63 nur durch Megavoltbestrahlung. Von diesen waren 16 den Stadien I und II zuzuordnen, die übrigen 12 waren fortgeschrittene Fälle. Bei den histologisch verifizierten fanden sich zu 50 % nicht verhornende und zu 18,2 % verhornende Plattenepithelkarzinome. 4,5 % waren Adenokarzinome, 27,3 % verschiedene seltenere Geschwülste und 15,4 % dieser Gruppe wurden nicht histologisch untersucht.

Von diesen 28 Kranken lebten 18 % noch nach 3 Jahren. Auf die Stadien I und II entfielen 25 %, auf III und IV 17 %. nach 2 Jahren waren es 50 bzw. 42 % der Behandelten. Vergleiche auch Tabelle 13 !

Ein Vergleich dieser Werte ergibt zunächst keine Überlegenheit der Hochvolttherapie. Bei genauerer Betrachtung scheinen die Frühergebnisse und die Ergebnisse bei den

Tabelle 13 : Tumoren im Bereiche des Nasenrachenraumes.
Ergebnisse nach ausschließlicher Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J.
200 kV	52	19/34 = 55 %	12/31 = 38 %	8/30 = 26 %	6/30 = 20 %	6/30 = 20 %	6/30 = 20 %
Betatron	28	18/28 = 64 %	13/28 = 47 %	5/28 = 18 %	2/23 = 9 %	1/18 = 6 %	0/10

Stadien I und II

200 kV	22	14/22 = 64 %	8/19 = 42 %	5/18 = 28 %	5/18 = 28 %	5/18 = 28 %	5/18 = 28 %
Betatron	16	10/16 = 63 %	8/16 = 50 %	4/16 = 25 %	1/12 = 9 %	1/10	0/10

Stadien III und IV

200 kV	12	5/12 = 42 %	4/12 = 33 %	2/12 = 17 %	1/12 = 9 %	1/12	1/12
Betatron	12	8/12 = 67 %	5/12 = 42 %	2/12 = 17 %	1/11 = 9 %	0/8	0/7

Tabelle 14 : Tumoren im Bereiche des Nasenrachenraumes nach operativer Behandlung und Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5 J.
200 kV	12	11/12 = 92 %	7/11 = 64 %	5/9 = 56 %	3/7 = 43 %	3/7 = 43 %	3/7 = 43 %
Betatron	5	5/5 = 100 %	3/5 = 60 %	2/5 = 40 %	1/2	1/2	

Stadien I und II

200 kV	10	9/10 = 90 %	5/9 = 56 %	4/7 = 57 %	2/5 = 40 %	2/5 = 40 %	2/5 = 40 %
Betatron	4	4/4 = 100 %	3/4 = 75 %	2/4 = 50 %	1/1	1/1	

Stadien III und IV

200 kV	2	2/2	2/2	1/2			1/2
Betatron	1					1	

fortgeschrittenen Fällen der Stadien III und IV besser zu sein. Die kleine Zahl der beobachteten Fälle erscheint jedoch für eine statistische Signifikanzberechnung ungeeignet und läßt daher keine sicheren Aussagen zu.

In einer weiteren Gruppe mit 12 Kranken erfolgte postoperativ eine Orthovoltbestrahlung und Beobachtung während der Jahre 1945 - 63. Es handelte sich hier fast nur um Frühfälle. Histologisch waren 6 geklärt, darunter fanden sich 4 nicht verhornende und 1 verhornendes Plattenepithelkarzinom sowie ein Misch tumor. Weitere 4 Fälle der Stadien I und II wurden nach der Operation megavoltbestrahlt. Es handelte sich um nicht verhornende Plattenepithelkarzinome. Nach 3 Jahren lebte bei beiden Gruppen noch etwa die Hälfte der Patienten, bei der länger beobachteten Gruppe waren nach 5 Jahren noch 2 von 5 gesund. Einen verwertbaren Vergleich der Ergebnisse läßt die geringe Zahl nicht zu, jedoch scheinen die Erfolge nach kombinierter chirurgisch-radiologischer Therapie günstiger zu sein als nach ausschließlicher Strahlenbehandlung. Siehe auch Tabelle 14 !

Vergleichbare Untersuchungen in der Fachliteratur zeigen ähnliche Ergebnisse. Auch hier wird eine deutliche Verbesserung der Frühergebnisse nach Hochvolthebestrahlung gefunden, wie von FLETCHER u.a. (28), BERDAL (10) und ZUPPINGER u.a. (116) mitgeteilt wird. Bei Fällen, die den Stadien I und II entsprachen, überlebten 50 - 75 % der Behandelten die ersten 2 bis 3 Jahre. Von ZUPPINGER (114) wurde auch eine Verbesserung der Ergebnisse bei den fortgeschrittenen Stadien durch die Elektronentherapie gesehen, so lebten noch 31 % seiner Patienten nach 3 Jahren.

Weitere Frühergebnisse nach einer Beobachtungszeit von 2 bis 3 Jahren finden sich bei WOOD (110), wo Behandlungsergebnisse mit einem 8-MeV-Linearbeschleuniger an

114 Fällen angegeben werden. 2-Jahreserfolge ergaben sich beim Stadium I in 52 %, beim Stadium II in 24 %, beim Stadium III in 25 % und beim Stadium IV noch in 15 % der Fälle.

5-Jahresergebnisse liegen fast nur bei der Orthovolttherapie vor. Sie werden nach ausschließlicher Strahlenbehandlung mit Werten zwischen 17 und 68 v. H. angegeben. VAETH (99), SMITH u. a. (92), POPPE (79), PARKER (75), LORING (65). SMEDAL und WATSON (90) finden eine 5-Jahreszahl von 36 % bei 2-MeV - Bestrahlung an 28 Kranken, bei POPPE (79) lebten noch 21 von 43 Patienten über 4 Jahre nach Strahlenbehandlung am 31-MeV- Betatron. Die schlechtesten Ergebnisse hatten SCANLON u. a. (82) mit 17 %, jedoch ist zu berücksichtigen, daß vorwiegend Lymphoepitheliome und Sarkome und praktisch keine Plattenepithelkarzinome behandelt wurden.

Die Ergebnisse bei sowohl chirurgisch als auch radiologisch behandelten Patienten zeigen in der Literatur nach 5 Jahre langer Beobachtung keine wesentliche Unterschiede gegenüber den eigenen Ergebnissen. ZUPPINGER u. a. (115), ZANGE bei UNGERECHT (98), ROSSI (81). Bei den fortgeschrittenen Stadien geben SMITH u. a. (92) 5-Jahreserfolge von 29 % bzw. 21 % an, bei PARKER (75) sind es 27,5 % bzw. 3,9 % nach Orthovoltbestrahlung. M. C. SCHMIDT (87) findet nach konventioneller Strahlenbehandlung 5- bis 10-Jahresergebnisse zwischen 20 und 25 % bei der Frühfällen und 10 und 20 % bei den fortgeschrittenen.

FLETCHER und MILLION (31) führten eine kombinierte Telekobalt- und 22-MeV-Elektronentherapie durch. Danach erreichten sie 35 bis 40 % Heilungen über 5 Jahre.

Tumoren im Kieferbereich

Zu diesem Kapitel wurden 205 Patienten behandelt und kontrolliert, bei denen sich Tumoren im Bereiche der Oberkiefer, der Oberkieferhöhlen, im Siebbein, im Stirnhöhlenbereich und am Unterkiefer fanden. Zum Teil wurden auch noch solche mit einbezogen, bei denen die malignen Geschwülste auf die angrenzenden Gebiete des Nasenrachenraumes oder des Gaumens übergriffen hatten.

Im Einzelnen finden sich folgende Zahlen :

In den Gruppen, die konventionell bestrahlt wurden, entfielen

- 76,0 % auf den Oberkieferbereich,
- 7,7 % auf den Siebbeinbereich,
- 0,9 % auf den Stirnhöhlenbereich und
- 15,4 % auf den Unterkiefer.

In den Gruppen, die am Betatron bestrahlt wurden, entfielen

- 70,0 % auf den Oberkieferbereich,
- 5,4 % auf den Siebbeinbereich und
- 24,6 % auf den Unterkiefer.

Bei den Gruppen, die am Telekobaltgerät behandelt wurden, fanden sich die Tumoren zu

- 49,0 % im Oberkieferbereich und zu
- 10,6 % im Siebbeinbereich.
- 27,6 % griffen auf den Nasenrachenraum über und
- 6,4 % auf den Bereich des Gaumens. Weitere
- 6,4 % fanden sich im Unterkiefer.

70 % der hier besprochenen Fälle waren männlichen Geschlechtes. Der größte Teil befand sich im Alter zwischen 50 und 79 Jahren. Vergleiche auch Tab. 15 und Abb. 1 und 2!

Bei dieser Tumorgruppe wurden in den Jahren 1945 - 63 59 Patienten nur konventionell bestrahlt. Es waren vorwiegend Plattenepithelkarzinome. 30 % der Fälle konnten nicht histologisch untersucht werden.

Im Einzelnen ergaben sich 66,5 % nicht verhornende und 15,6 % verhornende Plattenepithelkarzinome. Weitere 9,9 % waren Adenokarzinome, 2 % Zylindrome und unter die restlichen 5,9 % verteilten sich einzelne Lymphoepitheliome, indifferente Karzinome, Plasmocytome, Adamantinome, Epuliden und Mischtumoren.

	Alter	v. H.
41 gehörten den Stadien I und II an. Von diesen lebten nach 3 Jahren noch 26 % und nach 5 Jahren 11 %.	10 - 19	0,2
Von den weiteren 17 Patienten, die den Stadien III und IV zuzuordnen waren, lebten nach 5 Jahren noch 6 %.	20 - 29	3,0
Siehe auch Tabelle 16 !	30 - 39	6,1
	40 - 49	5,2
	50 - 59	28,5
	60 - 69	29,0
	70 - 79	25,0
	80 - 90	3,0

14 Patienten, deren Befunde den Stadien I und II zuzuordnen waren, wurden zwischen 1958 und 1963 ausschließlich am Betatron bestrahlt.

Tab. 15: Altersverteilung beim Kieferkarzinom.

Dabei ergab sich nach 3 Jahren eine Überlebensziffer von 36 %, nach 5 Jahren lebte keiner von 10 Behandelten. (S. Tab. 16) Auch hier handelte es sich vorwiegend um nicht verhornende Plattenepithelkarzinome. (33,4 % der histologisch untersuchten Fälle, vgl. Abb. 3). 26,6 % hatten verhornende Plattenepithelkarzinome, 13,4 % Adenokarzinome und weitere 26,6 % entfielen auf verschiedene setenere Geschwulstformen wie bei der vorangehenden Gruppe.

Am Kobaltgerät wurden von 1959 - 64 21 Patienten mit Kieferneoplasmen einer ausschließlichen Strahlenbehandlung unterzogen, von denen 10 nach ihrem Befund den Stadien I und II und 11 den Stadien III und IV zuzuzählen waren. 22,7 % konnten nicht histologisch geklärt werden. Von den Übrigen waren 35 % nicht verhornende und 11,8 % verhornende Plattenepithelkrebse. 5,8 % hatten Adenokarzinome, unter den restlichen 47,4 % fanden sich Lymphoepitheliome, indifferente Karzinome und Mischtumoren.

Von dieser Gruppe lebten nach 3 Jahren noch 30 % und nach 5 Jahren 20 %. Bei gesonderter Betrachtung nach den einzelnen Stadien waren es bei I und II 50 % nach 3 und 25 % nach 5 Jahren. Bei den Tumorstadien III und IV erreichte ein Patient von sechs die Dreijahresgrenze. (S. Tab. 16)

Nach operativer Behandlung wurden 1945 - 63 am Universitätsinstitut Frankfurt 66 Kranke mit Kiefergeschwülsten konventionell nachbestrahlt. Von diesen finden wir bei der Einteilung nach Tumorstadien 52 bei Gruppe I + II und 14 bei III + IV. Histologisch untersucht wurden 73,8 %, davon waren 65,5 % nicht verhornende und 9,9 % verhornende Plattenepithelkrebse. Adenokarzinome fanden sich in 9,9 % der Fälle, 3,2 % waren Zylindrome.

In dieser Gruppe lebten nach 3 Jahren noch 52 % und nach 5 Jahren 36 v. H. Bei den Frühstadien betrugen die entsprechenden Werte 56 bzw. 41 %, bei III + IV 29 und 17 %. (S. Tab. 17)

Weitere 26 Fälle wurden postoperativ einer Bestrahlung am Betatron zugeführt. 17 von diesen Befunden entsprachen den Stadien I und II. Von ihnen lebten nach 3 Jahren noch 30 % und 9 % nach 5 Jahren. Bei III + IV waren es 34 % nach 3 und 4 Jahren, nach 5 Jahren lebte keiner von zwei Behandelten. (S. Tab. 17)

Von den zu 94,5 % histologisch untersuchten Tumoren waren 44,4 % nicht verhornende, 33,4 % verhornende Plattenepithelkarzinome und 11,1 % Zylindrome. Auf den Rest entfielen verschiedene seltenere Geschwulstarten.

Am Telekobaltgerät wurden von 1959 - 64 nach operativer Behandlung 26 Patienten dieser Tumorgruppe bestrahlt. Hier waren es 51,5 % nicht verhornende, 12,5 % verhornende Plattenepithelkrebse, 25 % Adenokarzinome sowie 4,2 % Zylindrome. In 16,8 % der Fälle waren es indifferente Karzinome, Sarkome, Lymphoepitheliome und Mischtumoren. 18 gehörten zu I + II und 8 zu III + IV.

Tabelle 16 : Tumoren im Kieferbereich. Ergebnisse nach ausschließlicher Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J
200 kV	59	23/59 = 39 %	11/59 = 20 %	11/57 = 19 %	7/52 = 14 %	5/51 = 10 %	4/46 = 9 %
Kobalt	21	12/21 = 57 %	5/16 = 32 %	3/10 = 30 %	1/5 = 20 %	1/5 = 20 %	
Betatron	20	16/20 = 80 %	11/20 = 55 %	6/20 = 30 %	3/15 = 20 %	0/13	0/8

Stadien I und II

200 kV	41	19/41 = 47 %	11/41 = 27 %	10/39 = 26 %	6/36 = 17 %	4/36 = 11 %	4/36 = 11 %
Kobalt	10	7/10 = 70 %	3/8 = 38 %	3/6 = 50 %	1/4 = 25 %	1/4 = 25 %	
Betatron	14	11/14 = 79 %	8/14 = 57 %	5/14 = 36 %	3/12 = 25 %	0/10	0/5

Stadien III und IV

200 kV	18	4/18 = 22 %	1/18 = 6 %	1/16	1/16	1/16	1/15
Kobalt	11	5/11 = 45 %	2/8 = 25 %	0/3	0/1	0/1	
Betatron	6	5/6 = 83 %	3/6 = 50 %	1/6 = 17 %	0/3	0/3	0/3

Tabelle 17 : Tumoren im Kieferbereich nach operativer Behandlung und Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J
200 kV	66	51/66 = 77 %	39/64 = 61 %	33/64 = 52 %	27/63 = 43 %	21/59 = 36 %	14/56 = 25 %
Kobalt	26	21/26 = 81 %	11/16 = 69 %	5/10 = 50 %	4/8 = 50 %	4/5	
Betatron	26	14/26 = 54 %	13/26 = 50 %	8/26 = 31 %	4/15 = 27 %	1/13 = 8 %	1/8

Stadien I und II

200 kV	52	45/52 = 86 %	34/50 = 68 %	28/50 = 56 %	24/50 = 48 %	19/47 = 41 %	12/46 = 26 %
Kobalt	18	14/18 = 78 %	7/11 = 64 %	4/7 = 58 %	3/6 = 50 %	3/4	
Betatron	17	9/17 = 53 %	9/17 = 53 %	5/17 = 30 %	3/12 = 25 %	1/11 = 9 %	1/6

Stadien III und IV

200 kV	14	6/14 = 43 %	5/14 = 36 %	4/14 = 29 %	3/13 = 23 %	2/12 = 17 %	1/12 = 8 %
Kobalt	8	7/8 = 88 %	4/5 = 48 %	1/2 = 50 %	1/2 = 50 %	1/1	
Betatron	9	5/9 = 56 %	4/9 = 45 %	3/9 = 34 %	1/3 = 34 %	0/2	0/2

50 % dieser Gruppe lebte noch 3 Jahre nach der ersten Behandlung rezidivfrei. Nach Aussonderung der zum Stadium III und IV gehörenden Fälle wären es 58 %. Nach 5 Jahren lebte noch die gleiche Anzahl. (S. Tab. 17)

Ein Vergleich der angeführten Ergebnisse zeigt bei dieser Tumorgruppe eine deutliche Verbesserung der Erfolge durch die Hochvoltbestrahlung sowohl durch ^{60}Co -Gammastrahlen als auch durch Betatron-Röntgenstrahlen und schnelle Elektronen. Bei den vorher operativ behandelten Fällen ergibt sich kein so großer Unterschied bei den Behandlungsergebnissen der drei Bestrahlungsarten. Jedoch scheinen auch hier die Überlebensziffern besonders nach Behandlung am Telekobaltgerät günstiger auszufallen als nach der konventionellen Strahlenbehandlung. Eine Signifikanz der Ergebnisse liegt jedoch bei den immer noch relativ kleinen Gruppen nicht vor. Vergleicht man die Behandlungserfolge der kombinierten chirurgisch-radiologischen Behandlung mit denen nach der ausschließlichen Bestrahlung, so ergibt sich eine deutliche Überlegenheit der kombinierten Therapie.

In Veröffentlichungen mit vergleichbaren Fällen finden sich Angaben mit Überlebenszahlen nach 5 Jahren bei alleiniger Orthovoltbestrahlung zwischen 12 und 38 %. LARSSON u. a. (60), ASH (2). Nach operativer Behandlung und anschließender Röntgenbestrahlung liegen die entsprechenden Angaben zwischen 11 und 46 % Behandlungserfolgen. LARSSON u. a. (60), TABAH (95), JACOD (49), FIGI (27), CASTIGLIANO u.a. (17) und BALZARINI (5).

Bei den weniger fortgeschrittenen Kiefertumoren, wie sie etwa den Stadien I und II entsprechen, gibt PHILLIPS (76) eine Überlebensziffer von 30 % nach 5 Jahren nach alleiniger Betatronbestrahlung an. Bei SCHMIDT und SCHLEGEL (86) finden sich Frühergebnisse nach Ortho- und Hochvoltbestrahlung von 45 zu 60 % nach einer Beobachtungszeit von 2 Jahren. Jedoch hat CASTIGLIANO u. a. (17)

auch bei konventioneller Strahlenbehandlung wenn auch postoperativ 57 % gut Frühergebnisse. Bei den fortgeschrittenen Fällen etwa entsprechend Tumorstadium III und IV hatte ZUPPINGER (114) 8,5 % Überlebende nach 3 Jahren nach alleiniger Behandlung mit schnellen Elektronen. Sonst finden sich über Behandlungsergebnisse mit dem Kobaltgerät oder Betatron nur Angaben über einzelne Fälle, z. B. bei HESS und BECKMANN (44), die eine kombinierte ^{60}Co - und 18-MeV-Elektronentherapie durchführten.

Tumoren im Parotisbereich

Behandelt und ausgewertet wurden	Alter	v. H.
112 Fälle von Parotistumoren. Hier	10 - 19	0,9
kamen die Erkrankungen am häufigsten	20 - 29	2,9
im vierten bis siebenten Lebens-	30 - 39	10,4
jahrzehnt vor mit einem Gipfel	40 - 49	17,0
zwischen 50 und 59 Jahren. 53 %	50 - 59	26,4
der Erkrankten waren Männer.	60 - 69	20,7
Vergleiche Tabelle 18 und Abb. 1 !	70 - 79	17,0
	80 - 90	4,7

Bei einer Gruppe von 42 Patienten wurden während der Jahre 1945 - 63 ausschließlich konventionelle

Tab. 18: Altersverteilung beim Parotiskarzinom.

Röntgenbestrahlungen der Parotistumoren durchgeführt. Die histologische Untersuchung, die bei 61 % der Fälle durchgeführt werden konnte, ergab bei 52 % Mischtumoren, bei 36 % nicht verhornende und bei 8 % verhornende Plattenepithelkrebse. 4 % der histologisch untersuchten Geschwülste waren Adenokarzinome. 34 Patienten dieser Gruppe wurden den Stadien I und II zugezählt, zu III und IV gehörten 8. Von allen zusammen lebten nach 3 Jahren noch 41 % und nach 5 Jahren 36 %. Bei den Frühstadien waren es 49 bzw. 42 %. Siehe Tab. 19 !

Tabelle 19 : Tumoren im Bereiche der Parotis. Ergebnisse nach ausschließlicher Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J.
200 kV	42	28/42 = 67 %	21/41 = 51 %	16/39 = 41 %	14/39 = 36 %	14/38 = 36 %	13/38 = 34 %
Betatron	16	13/16 = 81 %	11/16 = 69 %	10/16 = 63 %	8/14 = 57 %	2/12 = 17 %	1/9 = 11 %

Stadien I und II

200 kV	34	24/34 = 71 %	19/33 = 58 %	15/31 = 49 %	15/31 = 49 %	13/31 = 42 %	12/31 = 39 %
Betatron	11	9/11 = 82 %	8/11 = 73 %	7/11 = 64 %	6/10 = 60 %	2/8 = 25 %	1/6 = 17 %

Stadien III und IV

200 kV	8	4/8 = 50 %	2/8 = 25 %	2/8 = 25 %	1/8 = 13 %	1/7	1/7
Betatron	5	4/5 = 80 %	3/5 = 60 %	3/5 = 60 %	2/4 = 50 %	0/4	0/3

Tabelle 20 : Tumoren im Bereiche der Parotis nach operativer Behandlung und Bestrahlung.

Stadien I - IV	An- zahl	Überlebensrate					
		1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	über 5J
200 kV	35	33/35 = 94 %	29/32 = 91 %	22/29 = 76 %	20/28 = 71 %	18/27 = 67 %	15/25 = 60 %
Betatron	19	15/19 = 79 %	11/19 = 58 %	9/19 = 48 %	8/17 = 47 %	4/13 = 31 %	3/6

Stadien I und II

200 kV	32	31/32 = 97 %	27/29 = 93 %	21/27 = 78 %	19/26 = 73 %	17/25 = 68 %	14/23 = 61 %
Betatron	11	10/11 = 91 %	9/11 = 84 %	8/11 = 73 %	7/11 = 64 %	4/9 = 45 %	3/5

Stadien III und IV

200 kV	3	2/3	2/3	1/2	1/2	1/2	1/2
Betatron	8	5/8 = 63 %	2/8 = 25 %	1/8 = 13 %	1/6	0/4	0/1

In der Vergleichsgruppe von 16 Patienten, die von 1958 bis 1963 am Betatron bestrahlt wurden, lebten nach 5 Jahren noch über 25 %. 11 dieser Fälle waren Frühstadien entsprechend I und II. Nach 3 Jahren lebten bei I und II 64 %, bei III und IV waren es 60 %. Wie im ersten und zweiten Jahr liegen diese Ergebnisse um 20 % günstiger als bei der konventionellen Therapie (S. Tab. 19). Histologisch waren es zu 33,2 % Mischtumoren und zu je 16,7 % nicht verhornende Plattenepithelkarzinome, Adenokarzinome, Zylindrome und Sarkome. Fast die Hälfte der Parotistumoren dieser Gruppe konnte jedoch leider nicht histologisch geklärt werden.

Nach einer operativen Behandlung erfolgte die konventionelle Nachbestrahlung zwischen 1945 und 63 an weiteren 35 Patienten, von denen 32 den Stadien I und II angehörten. Von 90 % dieser Gruppe war die Histologie bekannt: 55,5 % waren Mischtumoren, je 16,7 % nicht verhornende Plattenepithelkrebse und Adenokarzinome sowie 2,7 % Zylindrome. Hier überlebten von den Stadien I und II 76 % 3 Jahre und 67 % 5 Jahre. Vergleiche Tabelle 20 !

In der Vergleichsgruppe der postoperativ Megavoltbestrahlten wurden 19 Kranke beobachtet, von denen 48 % 3 Jahre und 45 % 5 Jahre überlebten. Nach Aussonderung der 8 fortgeschrittenen Fälle wären es 73 bzw. 45 % in den entsprechenden Jahren. Nach 4 Jahren waren es noch 60 %. (S. Tab. 20) Die Histologie, die bei 92,4 % bekannt war, erbrachte je zu einem Drittel Mischtumoren und nicht verhornende Plattenepithelkarzinome und zu je 16,7 % Adenokarzinome und Zylindrome.

Beim Vergleich der vorgetragenen Ergebnisse zeigt sich eine signifikante Überlegenheit der Elektronenbestrahlung auf jeden Fall in den ersten 4 Jahren. Das erinnert an die Ergebnisse beim Zungenkarzinom und bei den von PIERQUIN (77) behandelten Fällen. Nach vorausgegangener Operation sind die Erfolge der konventionellen Nach-

bestrahlung besser, jedoch besteht keine Signifikanz nach dem χ^2 -Test. (NEUSS (71))

Vergleichbare Gruppen in der Fachliteratur zeigen folgende Behandlungsergebnisse: Bei postoperativer Röntgenbestrahlung der Parotismalignome hatte ZIPPEL (113) bei 100 Fällen 5-Jahresheilungen bei 26,9 % erreicht, bei GRAGE und LOBER (36) waren es 42,8 %. Nach Röntgenbestrahlung ohne vorausgegangene Operation konnten nach KALIAMPETSOS und BONMANN (53) von 38 malignen Tumoren 6 sicher geheilt werden, das wären etwa 16 %. Bei LATHROP u.a. (61) waren 100 % geheilt, jedoch wurden nur 14 Fälle beobachtet. BRUCELIUS u. a. (14) führten eine postoperative Telegammatherapie durch, dabei wurde bei 118 sogenannten benignen Mischtumoren eine 5-Jahresüberlebenszahl von 90 % erreicht. Bei 49 malignen Tumoren unterschiedlicher Histologie überlebten 53 %. Bei LOTT (66) ergab sich bei der gleichen Therapie bei den Benignen eine 3-Jahreszahl von 72 %, während 61,5 % 10 Jahre überlebten. Von den Malignen lebten 5 Jahre nach der kombinierten Behandlung noch 32,5 %.

ALANIZ und FLETCHER (1) hatten nach Telegammatherapie 67 % 5-Jahresheilungen, nach Abzug der interkurrent gestorbenen wären es 78 %. Nach einer Strahlenbehandlung mit schnellen Elektronen lebten bei ZIMMERLI (112) von 18 Fällen (11 Mischtumoren) nach 1 - 2 Jahren noch 14 symptomfrei, von 7 waren nach 3 Jahren 5 rezidivfrei. ZUPPINGER (114) behandelte ausgesprochen fortgeschrittene Fälle mit schnellen Elektronen und hatte bei 69 % 3-Jahreserfolge, jedoch handelt es sich hier um eine gemischte Gruppe mit unterschiedlichen Tumorlokalisationen. WEITZEL und BECKER (108) hatten nach Elektronenbehandlung 5-Jahresergebnisse von 51 %, bei den nur bestrahlten Fällen waren es 56 % und bei den zusätzlich operierten 64 %. Auch hier findet sich also eine Verbesserung der Frühergebnisse durch die Betatronbehandlung. Über Spätergebnisse liegen noch wenig Angaben vor.

Bei der abschließenden Beurteilung wird man nicht die Frage konventionelle Röntgentherapie o d e r Megavolttherapie zuspitzen dürfen, sondern man wird prüfen müssen, in welchen Fällen und unter welchen Voraussetzungen die technische Weiterentwicklung der strahlentherapeutischen Möglichkeiten die optimalen Therapieerfolge bringt. Die physikalischen Grundlagen insbesondere die Dosisverteilung und die Wirkungen im Gewebe sind wiederholt untersucht und beschrieben worden. (WIDERÖE (109), DITTRICH u. a. (24)). Die Vorteile sind daher so deutlich, daß selbst bei zurückhaltender Berwertung eine breite Anwendung der Hochvolttherapie auch ohne vorherige längere Beobachtungszeit gerechtfertigt erschien. (KUTTIG u. a. (58)). Gelegentlich zu übertriebene Erwartungen bezüglich der Therapieerfolge durch die Hochvoltbestrahlung mußten enttäuscht werden. ZATZ u. a. (111) sahen bei ihren Experimenten 1961 keine wesentlichen Vorteile in der neuen Therapie. Ein endgültiges Urteil kann man auch heute noch nicht geben.

Bei den hier zusammengestellten Therapieergebnissen zeigen sich in den einzelnen Tumorgruppen unterschiedliche Zahlen. Bei den Larynxkarzinomen finden sich in den ersten zwei Jahren 10 - 15 % bessere Ergebnisse durch die Elektronentherapie. Dieses wurde auch schon bei früheren Veröffentlichungen gefunden. (HELLRIEGEL (42) (39), BLOMFIELD (12)). Während bei BLOMFIELD, der 2-MeV-Röntgenstrahlung anwendete, auch die 5-Jahreszahlen um 10 % günstiger liegen, erscheinen bei dem Frankfurter Beobachtungsgut die Spätergebnisse der 200-kV-Röntgenbestrahlung günstiger. Die Telekobaltbestrahlung erbrachte hier keine Vorteile.

Bei den Kiefertumoren konnten die Ergebnisse besonders bei den nicht operativ behandelten ebenfalls um etwa 10 % verbessert werden, und zwar sowohl durch die Betatron- als auch durch die Telekobaltbehandlung.

Bei den Tumoren des Nasenrachenraumes, der Tonsillen und der Zunge findet sich eine deutliche Verbesserung der Ergebnisse nur während der ersten 2 Jahre. Es hat sich dabei beim Vergleich mit den schon früher mitgeteilten Ergebnissen kaum etwas geändert. Die von HELLRIEGEL (39) beobachtete hohe Rezidivquote kann für die schlechteren Spätergebnisse verantwortlich gemacht werden.

Bei den Parotistumoren scheint besonders bei nicht operativ behandelten Fällen die Elektronentherapie die Methode der Wahl zu sein. (Vergl. auch KUTTIG u. a. (58) und LATHROP u. a. (61)). Die Ergebnisse sind bei 1 - 4-jähriger Beobachtungszeit deutlich besser als bei der konventionellen Therapie und lassen sich mit denen der kombinierten chirurgisch-radiologischen Behandlung vergleichen.

Bei Durchsicht der Literatur fällt auf, daß zahlreiche Autoren eine bessere Überlebensrate nach der Hochvolttherapie (Telekobalt, Linearbeschleuniger- und Beta-tronbestrahlung) als nach der konventionellen Röntgentherapie mit 200 kV angeben. Bei unseren vergleichenden Untersuchungen konnten wir aber feststellen, daß nicht immer eine Übereinstimmung zu erkennen ist. Oft gewinnt man den Eindruck, daß die konventionelle Therapie der weit kostspieligeren Hochvolttherapie überlegen ist. Wenn man nach den Ursachen der divergierenden Angaben sucht, wird man folgende Fakten bei der Beurteilung der statistischen Angaben beachten müssen:

1. Die konventionelle Röntgentherapie wird schon seit vielen Jahrzehnten in der Behandlung der Tumoren im

Kopf- und Halsbereich angewendet. In dieser Zeit konnte eine sehr große Erfahrung gesammelt werden, weil eine weit größere Zahl an Patienten behandelt wurde.

2. Die Hochvolttherapie mit Radiokobalt ist seit 10 - 12 Jahren und die Therapie mit Teilchenbeschleunigern wie Betatron und Linearbeschleuniger etwa 8 - 10 Jahre bekannt. In dieser relativ kurzen Zeit wurden natürlich weniger Tumorpatienten bestrahlt als in der unter 1. genannten Behandlungszeit. Somit fehlt noch die langfristige Erfahrung.
3. Von allen Autoren wird fast einstimmig die bessere Verträglichkeit der Megavolttherapie hervorgehoben und die meisten berichten auch über eine günstigere postradiative Überlebensrate in den ersten Jahren nach der Bestrahlung. Mit großer Wahrscheinlichkeit wird man annehmen können, daß sich in Zukunft auch nach der Megavolttherapie die 5-Jahresüberlebensrate besser gestalten wird als nach der konventionellen Röntgentherapie.
4. Die beobachteten Patientenzahlen in den einzelnen Tumorgruppen sind meistens klein und reichen für eine endgültige statistische Auswertung nicht aus, so daß ein direkter Vergleich nicht möglich ist.
5. Zu berücksichtigen ist weiterhin, daß bei einer neu-eingeführten Behandlungsmethode zunächst immer ungünstige Erkrankungsfälle behandelt werden. Diese Patienten im fortgeschrittenen Stadium erscheinen dann natürlich immer wieder in der Statistik und beeinflussen die Relativzahlen im negativen Sinne.

Zusammenfassend wird man feststellen dürfen, daß bei einigen Tumorarten deutlich bessere Ergebnisse mit der Hochvolttherapie erzielt werden konnten, während andere wiederum keine wesentliche Änderung der Ergebnisse gegenüber den Erfolgen mit der konventionellen Therapie zuließen. Unter Berücksichtigung der anfangs genannten

Vorteile in der praktischen Durchführung der Therapie wird die Anwendung der modernen Behandlungsverfahren weiterhin für einen großen Teil der Tumoren im Kopf- und Halsbereich eine der zweckmäßigsten Methoden sein. Dabei wird die Anwendung jedoch aus technischen und wirtschaftlichen Gründen (WEITZEL und BECKER (108)) auf wenige Zentren beschränkt bleiben müssen. Die Durchführung einer gewissenhaften Auswahl unter den Tumorkranken, die in jedem Falle den optimalen therapeutischen Möglichkeiten zugeführt werden sollten, wird die Aufgabe eines jeden Arztes und insbesondere der Strahlentherapeuten sein. Das Ziel dieser Arbeit ist es, durch eigene Beobachtungen und Vergleiche mit den in der Fachliteratur mitgeteilten Ergebnissen Gesichtspunkte für diese verantwortungsvolle Auswahl herauszustellen und von der Seite der Therapieergebnisse her zu beleuchten.

Zusammenfassung

Anhand von 1591 Fällen erfolgt die Auswertung von Behandlungsergebnissen der Strahlentherapie von Karzinomen im Kopf- und Halsbereich. Es werden die Ergebnisse von postoperativ und ausschließlich bestrahlten Fällen nach konventioneller Röntgentherapie, Betatronbestrahlung und Telekobaltbehandlung erläutert und tabellarisch gegenübergestellt. Vergleichbare Untersuchungen aus der Fachliteratur werden herangezogen. Dabei wird eine Überlegenheit der Hochvoltbestrahlung meist nur bei den Frühergebnissen gefunden. Günstigere Späterfolge finden sich nur bei den Parotis-, Larynx- und Kiefertumoren.

Literaturverzeichnis

- (1) ALANIZ, F. and FLETCHER, G. H.: Place and technics of radiation therapy in the management of malignant tumors of the salivary glands.
Radiology 84, 412 - 419 (1965)
- (2) ASH, C. L.: Oral cancer: a twenty-five year study.
Janeway Lecture, 1961.
Am. J. Roentgenol. 87, 417 - 430 (1962)
- (3) ASH, C. L. and MILLAR, O. B.: Radiotherapy of cancer of the tongue and floor of the mouth.
Am. J. Roentgenol. 73, 611 - 619 (1955)
- (4) AUBRY, M. et BACLESSE, F.: Le choix du traitement du cancer endolaryngé fondé sur le résultats thérapeutiques après 5 ans.
Ann. Oto-laryng. (Paris) 76, 5 - 26 (1959)
- (5) BALZARINI, E.: Rendiconto clinico-statistico dei casi di tumore del seno mescellare trattati radiologicamente dal 1927 al 1957.
Radioter. Radiobiol. e Fis. med. Ser. 3, 13, 42 - 57 (1958)
- (6) BARTH, G., KERN, W. und RIEDEL, H.: Die Strahlenbehandlung der Tonsillentumoren. Ergebnisse der Behandlung mit kombinierter Röntgenbestrahlung und Erfahrungen mit schnellen Elektronen.
Strahlentherapie 118, 192 - 203 (1962)
- (7) BECKER, J.: Klinische Erfahrungen mit ultraharten Röntgenstrahlen und schnellen Elektronen.
Strahlentherapie 106, 85 - 95 (1958)
- (8) BECKER, W. und LORENZ, W.: Zur radiochirurgischen Behandlung der Hypopharynxkarzinome.
Z. Laryng. usw. 34, 32 - 47 (1955)
- (9) BECKER, J. und SCHUBERT, G.: Die Supervolttherapie.
Stuttgart 1961
- (10) BERDAL, P. and POPPE, E.: Malignant tumors of the nasopharynx. Preliminary results of treatment with high energy roentgen rays (31 MeV Betatron).
Acta radiol. (Stockholm) 58, 241 - 252 (1962)
- (11) BIGNAZZI, A. e GUZZON, A.: Risultati ottenuti con terapia radiologica in 378 casi di tumore della tonsilla.
Tumori 49, 221 - 233 (1963)
- (12) BLOMFIELD, G. W.: Clinical evaluation of results in supervoltage x-ray therapy.
J. Fac. Radiol., London 7, 260 - 277 (1956)
- (13) BREED, J. E.: Radium treatment of cancer of the tongue.
Radiology 69, 214 - 223 (1957)
- (14) BRUCELIUS, S., CEDERQUIST, E., LINELL, F. and BERGMANN, F.: Tumors of the parotid gland. A histological study and results of combined surgical and radiological treatment.
Acta chir. scand. (Stockholm) 114, 1 - 9 (1957)
- (15) CADE, S. and LEE, E. S.: Cancer of the tongue. A study based on 653 patients.
Brit. J. Surg. 44, 433 - 466 (1957)

- (16) CANTRIL, S. T.: Radiation therapy in cancer of the larynx.
Am. J. Roentgenol. 83, 17 - 20 (1960)
- (17) CASTIGLIANO, S. G. and ROMINGER, C. J.: The Management of the malignant neoplastic disease involving the maxillary antrum. Report of three case of total ablation of the ethmoid labyrinth.
Arch. of Otolaryng. 67, 276 - 291 (1958)
- (18) COLIEZ, R. et PIERQUIN, B.: Curiethérapie et roentgen-thérapie combinées dans les épithéliomas de l'amygdale palatine.
J. de Radiol. 37, 236 - 239 (1956)
- (19) CURRAN, T. L.: Laryngeal carcinoma in Connecticut. Observations with particular reference of its surgical treatment.
Arch. of Otolaryng. 62, 145 - 153 (1955)
- (20) DANCOT, H.: Le traitement des épithéliomas de l'amygdale palatine par les rayons X.
J. de Radiol. 36, 24 - 33 (1955)
- (21) DANCOT, H.: Etude de la radiocurabilité des lésions primitives débutantes dans le groupe de cancers dits radiosensibles. Lympho- et reticulosarcoms de l'amygdale et du cavum.
J. belge Radiol. 45, 135 - 161 (1962)
- (22) DARGENT, M., MAYER, M. et BERTOIN, P.: Le cancer de la langue. Etude d'ensemble. Principes thérapeutiques. Ann. Chir. (Paris) 13, 135 - 155 (1959)
- (23) DARGENT, M., PAPILLON, J., GIGNOUX, M., MONTBARBON, J. M. et COLON, J.: Indications respectives de la chirurgie et de la radiothérapies dans le traitement des cancers de l'hypopharynx.
J. Radiol. Élektrol. 42, 806 - 817 (1961)
- (24) DITTRICH, W., FLIEDNER, T. M., HENKE, H., HÖHNE, G., KÄRCHER, K. H.: Biologische Grundlagen der Supervolttherapie.
Bei BECKER-SCHUBERT : Die Supervolttherapie. S. 109 - 224. Stuttgart 1961.
- (25) ERICH, J. B. and KRAGH, L. V.: Treatment of squamous-cell carcinoma of the floor of the mouth.
A. M. A. Arch. Surg. 79, 94 - 99 (1959)
- (26) EVANS, A. M.: The treatment of cancer of the larynx.
J. Canad. Ass. Radiol. 13, 131 - 134 (1962)
- (27) FIGI, F. A.: Diagnosis and management of malignant tumors of the nose and accessory sinuses.
J. Internat. Coll. Surg. 29, 215 - 220 (1958)
- (28) FLETCHER, G. H., MAC COMB, S., CHAU, P. M. and FARNSLEY, W. G.: Comparison of medium voltage and supervoltage roentgen therapy in the treatment of oropharynx cancers.
Am. J. Roentgenol. 81, 375 - 401 (1959)
- (29) FLETCHER, G. H., CHAU, P. M. and FULLER, L. N.: Comparison of the results of orthovoltage therapy versus supervoltage therapy in the treatment of oropharynx cancers.
9. int. Congr. Radiol. 1, 639 - 643 (1961)

- (30) FLETCHER, G. H. and JESSE, R. H. jr.: The contribution of supervoltage roentgentherapy to the integration of radiation and surgery in head and neck squamous cell carcinoms.
Cancer (Philadelphia) 15, 566 - 577 (1962)
- (31) FLETCHER, G. H. and MILLION, R. R.: Malignant tumors of the nasopharynx.
Am. J. Roentgenol. 93, 44 - 55 (1965)
- (32) FRIEDMAN, M., SOUTHARD, M. E., ELLET, W.: Supervoltage (2 mev) rotation irradiation of carcinoma of the head and neck.
Am. J. Roentgenol. 81, 402 - 419 (1959)
- (33) GAMALEVA, A. N. and DONSKOY, M. D.: Comparative evaluation of the efficacy of x-ray therapy, tele-gammatherapy and combined treatment in cancer of the larynx.
Vestn. Rentgenol. Radiol. (Moskau) 33, 47 - 52 (1958) engl. Zusammenfassung.
- (34) GARY-BOBO, J. et POURQUIER, H.: Résultats éloignés de la télécobalthérapie dans les cancers des bandes ventriculaires. A propos d'une série de 51 cas.
J. Radiol. Electrol. 45, 378 - 380 (1964)
- (35) GAUWERKY, F.: Strahlentherapeutische Möglichkeiten bei der Behandlung bösartiger Geschwülste im Bereich des Gesichtsschädels und der Mundhöhle.
Therapiewoche 12, 887 - 892 (1962)
- (36) GRAGE, T. B. and LOBER, P. H.: Malignant tumors of the major salivary glands.
Surgery 52, 284 - 294 (1962)
- (37) GUISS, L. W. and MAC DONALD, J.: Endresults and causes of failure in treatment of interoral carcinoma.
Am. J. Roentgenol. 83, 412 - 420 (1960)
- (38) HEERMANN, H. und OFFERMANN, R.: Fünfjahresergebnisse bei der Behandlung von 656 Schlund- und Kehlkopftumoren mit vorwiegend kombinierter Röntgen- und Radiumtherapie.
Z. Laryngol. Rhinol. 38, 355 - 361 (1959)
- (39) HELLRIEGEL, W.: Strahlentherapie mit dem Frankfurter 35 MeV - Betatron.
Radiobiol. Radiother. (Berlin) 2, 253 - 270 (1961)
- (40) HELLRIEGEL, W.: Krebstherapie mit schnellen Elektronen von 20 bis 30 MeV und 35-MeV-Röntgenstrahlen.
Strahlentherapie 121, 481 - 494 (1963)
- (41) HELLRIEGEL, W.: Über die Zunahme des Krebses und die fortschrittliche Behandlung mit Betatron-Bestrahlung.
Landesverb. Württ. zur Erforschung und Bekämpfung des Krebses, Geschäftsbericht 1964, S. 15 - 39
- (42) HELLRIEGEL, W.: Das Hypopharynxcarcinom
Symposium on High-Energy Electrons, S. 321 - 325 (1965)
- (43) HENKE, H. und HÖHNE, G.: Ergebnisse der klinischen Strahlenforschung. 1. Die Dosisverteilung im Gewebe.
Bei BECKER-SCHUBERT: Die Supervolttherapie, S. 158 - 183. Stuttgart 1961
- (44) HESS, F. und BECKMANN, G.: Indikationsstellungen, Methoden und Ergebnisse der Megavolttherapie bei malignen Tumoren im Kopf- und Halsbereich.
Strahlentherapie, Sdb. 61, 113 - 118 (1965)

- (45) HLADKÝ, R. and SPRINDRICH, J.: Cancer of the larynx. Neoplasma (Bratislava) 5, 171 - 179 (1958)
- (46) HOFFMEISTER, F. S. and GLIDEWELL, O.: Radiation and surgery in treatment of cancer of the larynx. Acta Un. int. Cancer. (Louvain) 16, 1337 - 1344 (1960)
- (47) HORNYKIEWYTSCH, T.: Hinweise zur Telekobaltbehandlung und 3-jährige Ergebnisse bei malignen Larynx-, Zungen- und Tonsillengeschwülsten. Strahlentherapie 115, 233 - 256 (1961)
- (48) JACKSON, C. L., BLADY, J. V., MORRIS, C. M. and ROBBINS, R.: Carcinoma of the larynx. Survey of 25 years' experience in treatment by surgery and irradiation. J. Am. Med. Assoc. 163, 1567 - 1570 (1957)
- (49) JACOD, M.: Formes chirurgicales des épithéliomas ethmoïdo-maxillaires leur traitement par l'association roentgenthérapie - chirurgie. J. franç. d' Oto - Rhino - Laryngol. 3, 439 - 450 (1954)
- (50) JASIŃSKI, W., VORBRODT-SKALSKA, J. and SWIECKI, J.: X-ray treatment of cancer of the larynx. Polski Tygodnik Lek. 1957, 677 - 678, engl. Zusf.
- (51) JENKINSON, E. L., KAO, L., HOLINGER, P. H., JOHNSTON, K. C. and DONNELLY, R. W.: Carcinoma of larynx. Results of roentgen therapy during a period of fifteen years. (1937 - 1952) Am. J. Roentgenol. 76, 942 - 948 (1956)
- (52) JORSTAD, L. H. and PAYNE, M. J.: Carcinoma of the tongue. Geriatrics 15, 607 - 615 (1960)
- (53) KALIAMPETSOS, G. und BONMANN, K. H.: Die Parotistumoren. Erg. Chir. Orthop. 42, 278 - 365 (1959)
- (54) KOFFMAN, S.: Cancer of the head and neck. Ann. Int. Med. 48, 731 - 746 (1958)
- (55) KRITTER, H., JANVIER, L., CHASSAGNE, D. et VIGNIER, H.: Curiepointure du cancer du plancher de la bouche avec appareil de contention (Technique et résultats). J. Radiol. Électrol. 45, 72 - 76 (1964)
- (56) KUTTIG, H.: Telekobalttherapie der Geschwülste des Larynx und Hypopharynx. Erfahrungen und Behandlungsergebnisse. Strahlentherapie 122, 493 - 500 (1963)
- (57) KUTTIG, H.: Erfahrungen und Ergebnisse mit der Telekobalttherapie der Geschwülste des Pharynx und Larynx. Radiobiol. Radiother. (Berlin) 5, 539 - 543 (1964)
- (58) KUTTIG, H., OBERHEUSER, F., WEITZEL, G.: Geschwülste im Bereich des Kopfes und Halses. Bei BECKER-SCHUBERT : Die Supervolttherapie. S. 330 - 365. Stuttgart 1961
- (59) LALANNE, C. M.: La télécobalthérapie des cancers du sinus piriforme. J. Radiol. Électrol. 45, 863 - 865 (1964)
- (60) LARSSON, L.-G. und MARTENSSON, G.: Carcinome der Nasennebenhöhlen und Nasenschleimhaut. Eine klinische Studie. Acta oto-laryng. (Stockholm) Suppl. 116, 172 - 181 (1954)

- (61) LATHROP, F. D., SMEDAL, M. J., TRUMP, J. G., WRIGHT, K. A. and GRANKE, R. C.: Two-million-volt radiation of malignancy of the head and neck.
Laryngoscope 65, 578 - 658 (1955)
- (62) LEDERMANN, M.: Place of radiotherapy in treatment of cancer of the larynx.
Brit. med. J. 1961, I, 1639 - 1646
- (63) LINTNER, L., CHLADEK, V. und ABRAHAMOVIČ, M.: Unsere Ergebnisse bei der Behandlung des Kehlkopfkrebsses durch Bestrahlung und Operation (1949 - 1958)
Radiobiol. Radiotherapie (Berlin) 5, 273 - 283 (1964)
- (64) LISCHI, G. e PACCIARDI, A.: Rilievi sulla radioterapia dei tumori della lingua.
Radioter. Radiobiol. e Fis. med., Ser.3, 11, 386 - 395 (1956)
- (65) LORING, M. F.: Malignant tumors of the nasopharynx.
Am. J. Roentgenol. 93, 36 - 43 (1965)
- (66) LOTT, J. S.: Clinical experience with radiation therapy in the management of parotid tumors.
J. Canad. Ass. Radiol. 14, 70 - 75 (1963)
- (67) MAC DONALD, E. J.: Method of analysis for evaluation of treatment in cancer of the oropharynx.
Radiology 78, 783 - 789 (1962)
- (68) MARCHETTA, F. C. and MATTICK, W. L.: Carcinoma of the tongue. Treatment and results without radical surgery.
Surgery (St. Louis) 40, 378 - 386 (1956)
- (69) MARTIN, C. L. and MARTIN, J. A.: Carcinoma of the posterior tongue treated with radiation.
Radiology 66, 835 - 841 (1956)
- (70) MORRISON, R. and DEELEY, T. J.: The treatment of carcinoma of the larynx by supervoltage radiotherapy.
Clin. Radiol. (Edinburgh) 13, 145 - 148 (1962)
- (71) NEUSS, O.: Statistik und Berechnungen in der Medizin.
Mat. Med. Nordmark XVII/15, 657 - 683 (1965)
- (72) OESER, H.: Das Larynxkarzinom in der Sicht der Strahlentherapeuten.
Strahlentherapie 105, 3 - 8 (1958)
- (73) PAPILLON, J., GIGNOUX, M., MONTBARBON, J.-F. et PERRET, G.: La roentgentherapie du cancer du sinus piriforme. Statistique de 103 cas.
J. de Radiol. 37, 764 - 768 (1956)
- (74) PAPILLON, J., MONTBARBON, J.-F., GIGNOUX, M., FONTVIELLE, J., TASSIN, M. et HECKEL, J.: Considérations sur le traitement radiothérapique des cancers laryngés de l'étage sus-glottique.
Ann. Radiol. (Paris) 3, 417 - 428 (1960)
- (75) PARKER, R. G.: Malignant tumors of the upper airway: selective use of radiation therapie.
Radiol. clin. (Basel) 33, 47 - 59 (1964)
- (76) PHILLIPS, R.: The indications for the use of supervoltage irradiation.
Med. Ann. Distr. Columbia 24, 535 - 538 u. 573 (1955)
- (77) PIERQUIN, B.: A propos du traitement des cancers de la base de langue par le betatron (22 MeV).
Ann. Oto-laryng. (Paris) 75, 885 - 894 (1958)

- (78) POHLIT, W.: Dosimetrie zur Betatrontherapie.
Stuttgart 1965
- (79) POPPE, E.: Primary results from 31 MeV betatron treatment of malignant tumors in the naso-pharynx. 9. int. Congr. Radiol. 1, 643 - 646 (1961)
- (80) ROBBINS, R.: Indications for radiation therapy in laryngeal cancer.
Am. J. Roentgenol. 83, 21 - 24 (1960)
- (81) ROSSI, G.: I tumori maligni della regione faringoton-sillare.
Arch. ital. Otol. 28, Suppl. 1 - 67 (1956)
- (82) SCANLON, P. W., DEVINE, K. D. and WOOLNER, L. B.: Malignant lesions of the nasopharynx.
Ann. Otol. (St. Louis) 67, 1005 - 1021 (1958)
- (83) SCHÄRER, K.: Zürcher Erfahrungen der Strahlenbehandlung der Larynx- und Hypopharynxkarzinome unter Berücksichtigung der neuen internationalen Stadieneinteilung.
Schweiz. med. Wschr. 1954, 1059 - 1063
- (84) SCHERER, E., LÖHR, H. und JOSTES, E.: Beitrag zur Therapie der Zungen- und Wangenschleimhauttumoren. Strahlentherapie 101, 47 - 64 (1956)
- (85) SCHINK, W., MEYER, A. und MAURITZ, U.: Das Zungenkarzinom.
Ergebn. Chir. Orthop. 44, 1 - 57 (1962)
- (86) SCHMIDT, E. K. und SCHLEGEL, D.: Beitrag zur Megavolt - Therapie der Kieferblastome unter Einsatz von Akrylat - Ausgleichkörpern.
Dtsch. zahnärztl. Z. 18, 766 - 784 (1963)
- (87) SCHMIDT, M. C.: Cancer of the nasopharynx.
Radiology 78, 751 - 759 (1962)
- (88) SCHWAB, W. und KAESS, H.: Erfahrungen bei der Behandlung des Kehlkopfkarzinoms (an Hand des Krankengutes der Univ. - Hals - Nasen - Ohren - Klinik Heidelberg im Zeitraum der letzten 10 Jahre).
Krebsarzt (Wien) 11, 1 - 14 (1956)
- (89) SHAW, H. J. and EPSTEIN, S. S.: Cancer of the epiglottis. Acta. Un. int. Cancr. (Louvain) 16, 1350 - 1356 (1960)
- (90) SMEDAL, M. J. and WATSON, J. R.: Treatment of cancer of the nasopharynx with two million volt radiation. (Symposium).
Surg. Clin. N. Amer. 39, 669 - 675 (1959)
- (91) SMITH, I. H. and PFALZNER, P. M.: A study of intrinsic carcinoma of the larynx treated by cobalt 60 beam therapy.
J. Canad. Ass. Radiol. 8, 68 - 71 (1957)
- (92) SMITH, R. R., FRAZELL, E. L., CAULK, R., HOLINGER, P. H. and RUSSEL, W. O.: The American Joint Committee's proposed method of stage classification and endresult reporting applied to 1320 pharynx cancers.
Cancer (Philadelphia) 16, 1505 - 1520 (1963)
- (93) SORIN, A.: Étude thérapeutique du lymphosarcome de l'amygdale. (A propos de 104 cas traités à la fondation Curie).
J. de Radiol. 37, 622 - 627 (1956)

- (94) STURDY, D. E.: Cancer of the mouth: 11-year follow-up of 800 cases.
Brit. J. Cancer 13, 13 - 19 (1959)
- (95) TABAH, E. J.: Cancer of the paranasal sinuses. A study of the results of various methods of treatment in fifty-four patients.
Am. J. Surg. 104, 741 - 745 (1962)
- (96) TIEDGE, K. H.: Über maligne Tumoren der Gaumenmandeln unter besonderer Berücksichtigung des Krankengutes der Hals- Nasen- Ohrenklinik der Universität Erlangen.
Mschr. Ohrenheilk. 91, 19 - 52 (1957)
- (97) TUDWAY, R. C. and FREUNDLICH, H. F.: The use of a cobalt 60 beam unit for the treatment of carcinoma of the larynx.
Brit. J. Radiol. 33, 98 - 104 (1960)
- (98) UNGERECHE, K.: Der gegenwärtige Stand der operativen und radiologischen Behandlung des Epipharynxkarzinoms.
Z. Laryng. usw. 33, 310 - 314 (1954)
- (99) VAETH, J. M.: Nasopharyngeal malignant tumors: 82 consecutive patients treated in a period of twenty-two years.
Radiology 74, 364 - 372 (1960)
- (100) VAHERI, E.: Results of laryngectomy in one hundred cases of cancer of the larynx.
Acta oto-laryng.(Stockholm) 46, 439 - 445 (1956)
- (101) VÁNDOR, F.: Zustand und Schicksal der Larynx-Krebskranken nach Röntgenbestrahlung.
Strahlentherapie 105, 35 - 38 (1958)
- (102) WACHTLER, F.: Die Röntgenbestrahlung als ausschließliches oder die Operation ergänzendes Behandlungsverfahren beim Larynxkarzinom. Bericht über 334 Fälle.
Strahlentherapie 109, 343 - 351 (1959)
- (103) WANG, C. C.: Laryngopharyngeal cancer. Five-year results after x-ray therapy.
New England J. Med. 255, 1033 - 1035 (1956)
- (104) WANG, C. C. and O'DONNELL, A. R.: Cancer of the larynx. Five-year results, with emphasis on radiotherapy.
New England J. Med. 252, 743 - 747 (1955)
- (105) WANG, C. C. and SCHULZ, M. D.: Cancer of the larynx. Its management by radiation therapy.
Radiology 80, 963 - 972 (1963)
- (106) WASSERBURGER, K. und RICCABONA, A.: Erfahrungen bei der Radiumbehandlung des Kehlkopfkrebsses.
Strahlentherapie 98, 220 - 225 (1955)
- (107) WASSERBURGER, K.: Das Zungenkarzinom.
Strahlentherapie 107, 161 - 182 (1958)
- (108) WEITZEL, G. und BECKER, J.: 10 Jahre Erfahrungen in der Betatrontherapie.
Strahlentherapie, Sdb. 61, 52 - 59 (1965)
- (109) WIDERÖE, R.: Grundlagen und Technik der Megavolttherapie.
Ärztl. Forschung 16, I/598 - 614 (1962)
- (110) WOOD, C. A. P.: Technics and early results of treatment of carcinoma of the larynx and pharynx by super-voltage radiation.
Brit. J. Radiol. 32, 661 - 668 (1959)

- (111) ZATZ, L. M., v. ESSEN, C. F. and KAPLAN, H. S.:
Radiation therapy with high-energy electrons. II.
Clinical experience, 10 - 40 MeV.
Radiology 77, 928 - 939 (1961)
- (112) ZIMMERLI, B.: Die Behandlung der Parotistumoren mit
schnellen Elektronen.
Schweiz. med. Wschr. 93, 853 - 856 (1963)
- (113) ZIPPEL, R.: Klinische Erfahrungen und Heilungsergeb-
nisse bei 100 Geschwülsten der Ohrspeicheldrüse.
HNO (Berlin) 11, 38 - 48 (1963)
- (114) ZUPPINGER, A.: Radiation therapy with high speed
electrons.
Radiol. clin. (Basel) 31, 129 - 140 (1962)
- (115) ZUPPINGER, A., ESCHER, F., RENFER, H. R. und LÄSER,
S.: Indikationen und Behandlungsergebnisse bei
Mundhöhlen-, Larynx- und Pharynxtumoren.
Radiol. clin. (Basel) 23, 354 - 359 (1954)
- (116) ZUPPINGER, A., FRANK, L., RENFER, H., SCHREIBER, A.
und TÜTSCH, C.: Früherfahrungen mit dem 31 MeV Be-
tatron.
Strahlentherapie 102, 407 - 418 (1957)
- (117) ZUPPINGER, A., VERAGUTH, P., PORETTI, G., NÖTZLI, M.
und MAURER, H.-J.: Erfahrungen der Therapie mit
30 MeV-Elektronen.
Strahlentherapie 111, 161 - 166 (1960)

L e b e n s l a u f

Am 4. August 1935 wurde ich in Niesky/Oberlausitz geboren. Am gleichen Ort erhielt ich auch meine Grund- und Oberschulbildung. Die Anerkennung des im Sommer 1953 mit "gut" bestandenen Abiturs durch das bayrische Kultusministerium erfolgte im April 1954 nach einer Ergänzungsprüfung. Mein vorklinisches Studium führte ich an der Universität Erlangen durch, wo ich zum Sommersemester 1954 immatrikuliert wurde. Das Physikum bestand ich ebenfalls in Erlangen nach dem Sommersemester 1956 mit der Note "gut". An der Freien Universität Berlin setzte ich meine Universitätsausbildung fort. Das klinische Studium schloß ich im September 1960 mit einer "gut" bestandenen ärztlichen Prüfung ab. Nach der Medizinalassistentenzeit und einem weiteren Jahr als Assistent auf einer chirurgisch - gynäkologischen Abteilung befinde ich mich zur Zeit im vierten Jahr der Fachausbildung für Radiologie an der Strahlenklinik des Bürgerhospitals in Stuttgart, deren ärztlicher Direktor Herr Prof. Hellriegel ist. Aus diesem Fachgebiet kommt auch die Anregung zur vorliegenden Dissertation.

Meine akademischen Lehrer waren die Professoren und
Dozenten der Friedrich - Alexander - Universität
zu Erlangen:

Bauer	May
Fleischmann	Meuwsen
Henning	Ranke
Hesse	Schwemmle
Keidel	Stammer
Leonhardt	

und der Freien Universität zu Berlin:

Altmann	Linder
Bartelheimer	Link
Bayer	Loeschke
Birkner	Masshoff
Block	v. Mikulicz-Radecki
Brandt	Nau
Brentano	Oeser
Bruntsch	Pezold
Finkbeiner	Renner
Gasteiger	Schmidt
Grimmer	Schröder
Harndt	Schütz
Herken	Selbach
v. Herrath	Siebert
Heyck	Spier
Krauland	Vogelsang
Frh. v. Kreß	Witt
Köhn	Witzgall
Lax	Wiesener

E h r e n w ö r t l i c h e E r k l ä r u n g :

Ich erkläre ehrenwörtlich, daß ich die der Medizinischen Fakultät Frankfurt/Main zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel :

"Ergebnisse der Strahlenbehandlung von malignen Tumoren im Kopf- und Halsbereich. Vergleichende Überlebensstatistik bei Karzinomen nach konventioneller und Hochvoltstrahlentherapie."

in der Strahlenklinik des Bürgerhospitals Stuttgart unter Leitung von Prof. Dr. W. Hellriegel ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe bisher an keiner in- und ausländischen Medizinischen Fakultät ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch die vorliegende oder eine andere Arbeit als Dissertation vorgelegt.

Stuttgart, den 20. Februar 1967.

A handwritten signature in cursive script, likely belonging to the author of the dissertation.

